

Quinta edición

Administración de costos

Contabilidad y control

Hansen

Mowen

Administración de costos

Contabilidad y control

Quinta edición

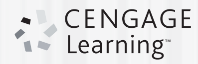
Don R. Hansen
Oklahoma State University

Maryanne M. Mowen
Oklahoma State University

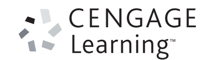
Traducción
Érika M. Jasso Hernánd Borneville
Traductora profesional

Revisión técnica
Alejandra Becerril Montes
Tecnológico de Monterrey
Campus Estado de México

María de Lourdes González Corpus
Tecnológico de Monterrey
Campus Estado de México



Australia • Brasil • Corea • España • Estados Unidos • Japón • México • Reino Unido • Singapur



Administración de costos
Contabilidad y control
Quinta edición
Don R. Hansen y Maryanne
M. Mowen

Presidente de Cengage Learning Latinoamérica:
Javier Arellano Gutiérrez

Director editorial Latinoamérica:
José Tomás Pérez Bonilla

Director de producción:
Raúl D. Zendejas Espejel

Editor senior:
Javier Reyes Martínez

Editor de producción:
Timoteo Eliosa García

Imagen de portada:
© Getty Image/Photo Disc

Traducido del libro: *Cost Management. Accounting and Control*, 5th ed. Publicado en inglés por South Western una Compañía de Thomson Learning (Copyright © 2006)
ISBN 0-324-23310-8
Datos para catalogación bibliográfica:
Hansen, Don R. y Maryanne M. Mowen.
Administración de costos. Contabilidad y control. Quinta edición.
ISBN-13: 978-607-481-343-2
ISBN-10: 607-481-343-4

Visite nuestro sitio en:
http://latinoamerica.cengage.com

A nuestros respectivos padres
Lindell y Leola Wise, y
John L. Myers y Marjorie H. Myers

A lo largo de los últimos 20 años, los cambios en el entorno de los negocios han afectado de manera profunda la contabilidad y la administración de costos. Algunos ejemplos de ello son el énfasis creciente en la entrega de valor a los clientes, la administración de la calidad total, el tiempo como elemento competitivo, los avances en la información y la tecnología de manufactura, la globalización de los mercados, el crecimiento del sector servicios, la liberación y una conciencia iluminada en relación con las prácticas éticas y ambientales de las empresas. Estos cambios han sido impulsados por la necesidad de crear y sostener una ventaja competitiva. En el caso de numerosas empresas, la información que se requiere para obtener una ventaja competitiva ya no puede derivarse de un sistema de información de administración de costos tradicional. El sistema tradicional se basa en un costeo basado en funciones y en el control. En un sistema basado en funciones, el costeo y el control se centran en las funciones organizacionales. Por desgracia, el enfoque basado en funciones con frecuencia no proporciona información detallada, exacta y tan oportuna como para apoyar los requerimientos de este nuevo ambiente. Esto ha dado como resultado el surgimiento de un sistema de administración de costos basado en actividades que, por lo regular, es más detallado y exacto que un sistema de administración de costos basado en funciones y, por lo tanto, su operación es más costosa. Además, la necesidad de añadir un mecanismo formal de conducción al nuevo sistema basado en actividades ha creado una demanda por una administración de costos basada en estrategias. Por lo tanto, el nuevo sistema de administración de costos podría ser denominado sistema de administración de costos basado en actividades y en estrategias. El surgimiento y la aceptación de una administración de costos basada en actividades y en estrategias indica, por lo tanto, que en muchos casos los beneficios de este sistema más sofisticado son mayores que sus costos. Por otra parte, la continua existencia y confiabilidad en sistemas basados en funciones indica lo opuesto para otras empresas.

La coexistencia de sistemas basados en funciones con sistemas de administración de costos basados en actividades y en estrategias requiere del estudio de ambos sistemas, proporcionando de esta manera flexibilidad y profundidad de comprensión. Al escribir un libro sobre administración de costos, tuvimos que decidir cómo diseñar su estructura. Consideramos que un enfoque de sistemas proporciona un marco conceptual conveniente y lógico. El uso de un marco conceptual de sistemas permite integrar con facilidad los enfoques basados en funciones y basados en actividades de manera que el lector pueda entender con facilidad. La integración se logra mediante el desarrollo de una terminología común que permita definir cada uno de los sistemas y explicar cómo difieren entre sí. De este modo, los enfoques basados en funciones y en actividades pueden compararse y contrastarse cuando son aplicados al costeo, al control y a la toma de decisiones. Consideramos que esta integración permitirá al lector apreciar las diferencias que existen entre los enfoques basados en funciones y los basados en actividades. Esta integración es en especial útil en los capítulos de toma de decisiones, puesto que permite observar la manera en la cual modifican sus decisiones a medida que cambian los conjuntos de información. Por ejemplo, ¿cómo cambia una decisión de fabricar o comprar según como nos desplazamos de un sistema tradicional de administración de costos basado en funciones a uno más rico y basado en actividades?

Este libro fue reorganizado; el número actual de capítulos es 21, ya no 24. Es de notar que el tema de la administración internacional de costos fue eliminado. En su lugar, reorganizamos un material importante en los capítulos de toma de decisiones. Dejamos los temas de costos internacionales más específicos para las clases de finanzas internacionales. Los presupuestos basados en actividades se localizan ahora en el capítulo de presupuestos, donde pueden ser comparados con los temas tradicionales relacionados con los presupuestos. El costeo basado en actividades se localiza ahora en el capítulo de presupuestos, donde se le puede comparar con los temas tradicionales de presupuestos. El costeo basado en actividades se situó al inicio del libro, en el capítulo 4, donde puede incluir aplicaciones tradicionales extensivas a toda la planta, así como tasas de costos indirectos.

¿Para quién es este libro?

Este libro ha sido escrito sobre todo para estudiantes universitarios; presenta un amplio tratamiento de los enfoques tradicionales y contemporáneos para la administración de costos, la contabilidad y el control y se puede utilizar en cursos de uno o dos semestres. En nuestra opinión, también tiene suficiente profundidad para los cursos de posgrado. De hecho, lo hemos utilizado con éxito en este nivel.

Principales características

Consideramos que el libro ofrece un número de características distintivas y atractivas, las cuales deben hacer mucho más fácil instruir al lector en varios temas del mundo de los negocios actual. Uno de nuestros objetivos ha sido reducir el tiempo y los recursos que utilizaban los profesores, de tal modo que los estudiantes puedan ser introducidos con más facilidad a los temas y prácticas actuales. Para ayudarle a entender el enfoque innovador del libro, hemos proporcionado una descripción detallada de sus principales características.

Estructura

La organización del libro sigue un marco conceptual de sistemas y se divide en cuatro partes:

1. *Parte 1: Conceptos fundamentales.* Los capítulos 1 a 4 introducen los conceptos y las herramientas básicas que se asocian con los sistemas de información de administración de costos.
2. *Parte 2: Fundamentos de costeo y control.* Los capítulos 5 a 10 proporcionan una cobertura suficiente del costeo de los productos, la planeación y el control en los sistemas de costeo basados en funciones y en actividades.
3. *Parte 3: Costeo avanzado y control.* Los capítulos 11 a 16 presentan los elementos clave de los nuevos enfoques de administración de costos. Algunos ejemplos de los temas que se cubren en esta sección son: el costeo de los clientes y de los proveedores basado en actividades, la administración estratégica de costos, los presupuestos basados en actividades, la administración basada en actividades, el análisis del valor de los procesos, el costeo objetivo, el costeo kaizen, el costeo de la calidad, la productividad, la administración de costos ambientales y el Balanced Scorecard.
4. *Parte 4: Toma de decisiones.* Los capítulos 17 a 21 conjuntan las herramientas de costeo y de control en la exposición de la toma de decisiones.

La estructura de esta edición permite una cobertura integral, tanto de los sistemas de costeo tradicionales como de los sistemas de costeo basados en actividades. De esta manera, el lector puede ver la manera en la cual cada sistema se puede utilizar para el costeo, el control y la toma de decisiones. Asimismo, puede evaluar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Este enfoque ayuda al lector a ver la manera en la que la administración de costos se aplica a los problemas en el mundo actual y a entender la riqueza de los enfoques para los problemas de negocios.

Temas contemporáneos

Los temas recientes de administración de costos se tratan con profundidad. Hemos proporcionado un marco conceptual para tratar de manera amplia tanto los temas basados en funciones como los basados en actividades. Una terminología común vincula los dos enfoques, sin embargo, los enfoques basados en funciones y en actividades difieren lo suficiente como para garantizar tratamientos separados y amplios. La naturaleza y alcance de la cobertura de los temas contemporáneos se describen más adelante. Como lo revela este resumen, existe una cobertura suficiente de los temas basados en actividades y en estrategias y ello hace posible proporcionar un curso que enfatice con fuerza estos temas.

Perspectiva histórica

El capítulo 1 proporciona una breve historia de la contabilidad de costos. La perspectiva histórica permite al lector ver las razones por las cuales los sistemas de administración de costos basados en funciones están bien en algunos ambientes, pero ya no funcionan para otros. Se describen las fuerzas que están transformando las prácticas de administración de costos. El papel dinámico del contador administrativo también se cubre con un énfasis particular sobre la razón por la cual el desarrollo de una experiencia interfuncional es tan importante en el ambiente actual.

Análisis de la cadena de valor

El suministro de valor a los clientes se ejemplifica en la cadena de valor interna, la cual se introdujo por primera vez en el capítulo 1 y se define y analiza de manera más completa en el capítulo 2. El capítulo 11 proporciona una explicación detallada del análisis de la cadena de valor y presenta la cadena de valor industrial. El análisis de la cadena de valor significa que los administradores deben entender y explotar los vínculos internos y externos de tal modo que se pueda alcanzar una ventaja competitiva sostenible. La explotación de estos vínculos requiere de una comprensión detallada de los costos asociados

con los factores, tanto internos como externos. Esta edición amplía el tratamiento del análisis de la cadena de valor mediante la introducción, definición e ilustración del costeo de los proveedores basado en actividades y el costeo de los clientes basado en actividades. Los ejemplos de costeo desarrollados muestran la manera en que los conceptos de la cadena de valor pueden ser operativos, una característica que no se describe con claridad en otros libros equiparables. De este modo, consideramos que los ejemplos operativos son una característica significativa de la obra.

La contabilidad y los sistemas de administración de costos

En el capítulo 2, se define el sistema de información contable y sus diferentes subsistemas. Se hacen distinciones entre la contabilidad financiera y los sistemas de información de administración de costos y los distintos propósitos a los que sirven. El sistema de información de administración de costos se divide en el sistema de información de contabilidad de costos y el sistema de control operativo. Las diferencias entre los sistemas de administración de costos basados en funciones y los basados en actividades se definen y ejemplifican. También se explican los criterios para elegir un sistema basado en actividades sobre un sistema basado en funciones.

En el capítulo 2 se delinean tres métodos de asignación de costos: el rastreo directo, el rastreo por generadores y la distribución. También se definen los generadores de actividades. Una vez que se establece el modelo general de asignación de costos, éste se utiliza para ayudar al lector a entender las diferencias entre los sistemas de administración de costos basados en funciones y los sistemas basados en actividades. Una clara comprensión de la manera en que los dos sistemas difieren es fundamental para la estructura organizacional que sigue el libro.

Los costos de las actividades se modifican a medida que cambia el consumo de las mismas

El capítulo 3 es un amplio estudio del comportamiento de los costos. Primero, se define el comportamiento de costos variable, fijo y de actividades mixtas. Más adelante, se expone el modelo de consumo de recursos de actividades y se detalla el impacto que tienen sobre el costo los recursos flexibles y comprometidos. Por último, se describen los métodos de dividir los costos fijos y variables de las actividades. Este libro va más allá de los libros tradicionales en la explicación al lector de cómo utilizar las hojas electrónicas para desarrollar un análisis de regresión. El capítulo acerca del análisis del comportamiento de los costos es más general que los usuales que tratan de la materia. El tratamiento tradicional, en general centra la atención en el costo como una función del volumen de producción. Nosotros nos alejamos de este patrón y nos concentramos en el costo como una función de los cambios en el consumo de las actividades con los cambios en las actividades de producción como un caso especial. El modelo de consumo de recursos de las actividades se utiliza para definir el comportamiento del costo de las actividades (en términos de la fecha en que los recursos se adquieren) y se define y explica en el capítulo 3. Este modelo de consumo de los recursos desempeña un papel muy importante en numerosas aplicaciones contemporáneas. Se utiliza en el análisis de la cadena de valor (capítulo 11), en la administración basada en actividades (capítulo 12) en las decisiones tácticas y en el análisis relevante del costeo (capítulo 18). Las amplias aplicaciones del modelo de consumo de recursos basados en actividades representan una característica única del libro.

Costeo basado en actividades

Mucho se ha escrito acerca de los usos y aplicaciones del ABC. Este libro presenta un amplio enfoque para el costeo y la administración basada en actividades. El modelo de costeo de productos basado en actividades se introduce en el capítulo 2 y se describe en detalle en el capítulo 4. En este capítulo se relacionan las ventajas del ABC sobre el costeo basado en funciones. Se da un completo análisis acerca de cómo diseñar un sistema ABC. Esto incluye la identificación de actividades, la elaboración de un diccionario de actividades, la asignación de costos a las actividades, la clasificación de actividades como primarias y secundarias, y la asignación de costos a los productos. Añadimos un nuevo material que explora los métodos para la simplificación de un sistema ABC complejo. Los objetivos de estos métodos son reducir el número de generadores y actividades utilizadas sin reducciones significativas en la exactitud del costeo de los productos. Para entender en su totalidad la forma en que funciona un sistema ABC, el lector debe entender los datos que se necesitan para dar apoyo a los sistemas. De esta manera, mostramos la forma en que el sistema de mayor general debe ser pormenorizado para proporcionar información

acerca de las actividades. También se define y ejemplifica una base de datos relacional ABC. Esta característica única del libro ayuda al lector a entender los requerimientos prácticos de un sistema ABC.

Elaboración de presupuestos basados en actividades

Los presupuestos basados en actividades se combinan ahora con los conceptos tradicionales de presupuestos del capítulo 8. Este tratamiento integrado ayuda al lector a entender cómo los presupuestos se pueden ampliar con la riqueza de los conceptos de costos basados en actividades. Este capítulo introduce los aspectos básicos de los presupuestos basados en actividades y proporciona un ejemplo ampliado en un ambiente de servicios. Los presupuestos flexibles y el impacto conductista de los presupuestos también se incluyen en este capítulo.

Efectos JIT

En los capítulos 11 y 21 se presentan las definiciones de la manufactura y las compras justo a tiempo (JIT), así como sus prácticas de administración de costos. El JIT se compara con las prácticas de manufactura tradicionales. Los efectos sobre áreas tales como la rastreabilidad de los costos, la administración del inventario, el costeo de productos y la contabilidad por áreas de responsabilidad se delinean con sumo cuidado.

Administración de costos del ciclo de vida

En el capítulo 11 se definen y comparan tres diferentes perspectivas del ciclo de vida: ciclo de vida de producción, ciclo de vida de marketing y ciclo de vida consumible. Mostramos entonces la manera en la que estos conceptos pueden utilizarse para la planeación y el análisis estratégico. En capítulos posteriores, se presenta la forma en que los conceptos del ciclo de vida son útiles para la fijación de precios y el análisis de rentabilidad (capítulo 9). El uso del costeo del ciclo de vida para la administración ambiental de los costos también se explica en esta sección (capítulo 16). Los ejemplos amplios, profundos y numerosos que ilustran las aplicaciones de costos del ciclo de vida permiten al lector ver el poder y alcance de esta metodología.

Administración basada en actividades y Balanced Scorecard

Existen tres tipos de sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad: basados en funciones, basados en actividades y basados en estrategias. Los tres sistemas se comparan. Además, los sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad basados en actividades y los basados en funciones se explican con gran detalle. La contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades centra la atención en los procesos de control y administración. El mecanismo para hacer este análisis del valor del proceso se define y explica con gran profundidad en el capítulo 12. Se dan numerosos ejemplos para facilitar la comprensión y se describen los reportes de costos con valor agregado y sin él. La contabilidad por áreas de responsabilidad también cubre las medidas de desempeño basadas en actividades que, a su vez, se estudian en el capítulo 13. El Balanced Scorecard es equivalente a lo que se denomina contabilidad por áreas de responsabilidad basada en estrategias. Los conceptos y métodos básicos del Balanced Scorecard se presentan en el capítulo 13.

Costos de calidad: medición y control

Con frecuencia, los tratamientos textuales simplemente definen los costos de calidad y presentan reportes de costos de calidad. Vamos más allá de esta simple presentación (en el capítulo 14) y explicamos el costo de los reportes del desempeño de la calidad. También se describen las actividades de la calidad en términos de su contenido de valor agregado. Por último, se introduce y describe la ISO 9000, un importante sistema de reportes y aseguramiento de la calidad que muchas empresas deben seguir en la actualidad.

Productividad: medición y control

El nuevo ambiente de manufactura exige un enfoque innovador para la medición del desempeño. La productividad es uno de estos enfoques; sin embargo, tan sólo se expone de manera superficial en la mayoría de los libros de contabilidad de costos y de contabilidad administrativa o no se trata del todo. En el capítulo 15 se ofrece un tratamiento completo del tema, incluyendo algún material nuevo sobre cómo medir la productividad de las actividades y los procesos.

Administración estratégica de costos

En el capítulo 11 se proporciona una detallada introducción a la administración estratégica de costos. Comprender el análisis estratégico de costos es vital en el nuevo ambiente de manufactura, por ello se define y ejemplifica la administración estratégica de costos; se explica el posicionamiento estratégico y se introducen los generadores de costos estructurales y de ejecución. El análisis de la cadena de valor se explica con un enfoque en el costeo de los proveedores y de los clientes basado en actividades. El papel del costeo objetivo en la administración estratégica de costos también se destaca.

Costos ambientales: medición y control

El capítulo 16 refleja la creciente importancia estratégica de la administración de costos a nivel ambiental. Este capítulo introduce y expone el concepto de la ecoeficiencia. También define, clasifica y ejemplifica la preparación de reportes sobre costos ambientales y cómo asignar estos costos a productos y procesos. El papel del costeo del ciclo de vida en la administración de costos a nivel ambiental se trata en detalle. Al final, se describen las formas en las que el Balanced Scorecard puede ser ampliado para incluir una perspectiva ambiental.

Teoría de restricciones

En el capítulo 21 se introduce la teoría de restricciones (TOC). Se utiliza un marco conceptual de programación lineal para facilitar la descripción de la TOC y proporcionar un entorno en el que el lector pueda ver el valor de la programación lineal. De hecho, nuestro tratamiento de la programación lineal es motivado por la necesidad de desarrollar los conceptos fundamentales, de tal modo que la TOC se pueda presentar y analizar. Esta edición amplía la cobertura de la TOC agregando un análisis de la contabilidad de las restricciones.

Enfoque en el sector servicios

El significado del sector servicios se reconoce en este libro mediante una extensa aplicación de los principios de administración de costos a los servicios. Se explica que los servicios no son sólo un ambiente de manufactura menos complicado, sino que tienen sus propias características, las cuales requieren de la modificación de los principios de contabilidad de administración de costos. En varios capítulos aparecen secciones que tratan acerca de los servicios, como el costeo del producto, la fijación de precios y la medición de la calidad y la productividad.

Ética profesional

Es necesario que todo contador tenga como fundamento personal una sólida ética profesional. Estamos convencidos de que el lector está interesado en las dimensiones éticas de los negocios y se le pueden mostrar áreas en las cuales ocurren los conflictos éticos. El capítulo 1 introduce el papel de la ética y cita las normas éticas del Institute of Management Accountants. Para reforzar la cobertura de la ética, cada capítulo incluye un caso para análisis. Además, varios capítulos incluyen secciones acerca de la ética. Por ejemplo, el capítulo 19, sobre la fijación de precios y el análisis de ingresos, incluye materiales acerca de las dimensiones éticas relacionadas con dichos temas.

Cuestiones de la conducta

La conducta ética es tan sólo un aspecto de la conducta humana que se ve afectado por los sistemas de administración de costos. Los sistemas que se utilizan para la planeación, el control y la toma de decisiones pueden afectar la forma en que actúa la gente. En varias secciones apropiadas del libro se presentan algunas indicaciones de la teoría de las decisiones conductistas. Por ejemplo, en el capítulo 19 se incluye una exposición acerca de las formas en que la medición de las utilidades puede afectar al comportamiento de las personas. El capítulo 8, acerca de los presupuestos basados en actividades, incluye una sección sobre el impacto conductista de los presupuestos. Consideramos que una integración de los aspectos conductistas con los aspectos de la contabilidad conduce a una comprensión más completa del papel de los contadores en la actualidad.

Ejemplos reales

Nuestros años de experiencia en la enseñanza de la contabilidad de costos y la contabilidad administrativa nos han convencido de que a los lectores les gustan y entienden las

aplicaciones reales relacionadas con los conceptos contables. Los ejemplos del mundo real hacen que las ideas abstractas de la contabilidad sean concretas y proporcionen significado y color, además de ser interesantes y divertidos. Por lo tanto, a lo largo de cada capítulo se integran varios de estos ejemplos. El índice de empresas al final del libro le ayudarán a localizar los mismos.

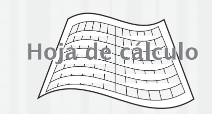
Pedagogía sobresaliente

Concebimos este libro como una herramienta que puede ayudar al lector a comprender los conceptos de contabilidad y administración de costos. Un aspecto de importancia primordial es la legibilidad del material. Hemos tratado de escribir un libro muy accesible y proporcionar una gran cantidad de ejemplos y aplicaciones reales de importantes conceptos de contabilidad y administración de costos. Algunas características específicas "amigables para el lector" con respecto a la pedagogía son las siguientes:

- Siempre que ha sido posible, se proporcionan cuadros sinópticos que ilustran los conceptos. En nuestra experiencia, algunos lectores necesitan "ver" el concepto; de este modo, hemos tratado de representar los conceptos clave para mejorar el entendimiento. Desde luego, también se proporciona una gran cantidad de ejemplos numéricos.
- Todos los capítulos (excepto el primero) incluyen por lo menos un problema resuelto. Estos problemas demuestran los aspectos de cálculos numéricos y refuerzan la comprensión del lector respecto de los conceptos en estudio, antes de que aborden los materiales de final de capítulo.
- Se incluye un glosario al final del libro. Las listas de términos clave al final de cada capítulo identifican las páginas del texto para proporcionar una explicación más completa.
- Se incluyen amplios materiales de final de capítulo. Estos se dividen en "preguntas para revisión y análisis", "ejercicios" y "problemas". Las preguntas para revisión y análisis destacan el desarrollo de las habilidades de comunicación. Se incluyen ejercicios y problemas para dar apoyo a cada objetivo de aprendizaje, y los temas relevantes y los objetivos de aprendizaje se anotan en los márgenes del libro. Los ejercicios y problemas se gradúan en cuanto a su dificultad desde sencillos hasta desafiantes. Se incluyen problemas del examen CMA con el fin de que el lector practique el material relevante de los problemas. Cada capítulo tiene por lo menos un caso de ética, así como uno de investigación en Internet.



- Esta edición continúa ofreciendo ejercicios de aprendizaje colaborativo en los materiales de final de capítulo de cada unidad. Tales ejercicios motivan al lector a trabajar en equipo para encontrar la solución de problemas de administración de costos.
- Los problemas de plantillas de hojas de cálculo se identifican en los materiales de final de capítulo con un icono apropiado. Estos problemas han sido diseñados para ayudar al lector a utilizar aplicaciones de hoja electrónica para resolver los problemas de contabilidad de costos.



Recursos para el profesor

Este libro cuenta con una serie de recursos para el profesor, los cuales están disponibles en inglés y sólo se proporcionan a los docentes que lo adopten como texto en sus cursos. Para mayor información, comuníquese a las oficinas de nuestros representantes o a las siguientes direcciones de correo electrónico:

Thomson México y Centroamérica	clientes@thomsonlearning.com.mx
Thomson América del Sur	cliente@thomsonlearning.com
Thomson Caribe	amy.reyes@thomsonlearning.com
Thomson Cono Sur	thomson@thomsonlearning.com.ar

Además encontrará más apoyos en el sitio Web:

http://hansen.swlearning.com.

Las direcciones de los sitios Web de esta obra y de las referidas a lo largo del texto no son administradas por Thomson Learning Iberoamérica, por lo que ésta no es responsable de los cambios que pudieran ocurrir. Sin embargo, le recomendamos visitar con frecuencia dichos sitios para mantenerse al tanto de cualquier actualización.

Agradecimientos

Muchas personas nos han ayudado a escribir este libro. Apreciamos los comentarios de los revisores y de quienes nos apoyaron para hacer este libro más legible.

Jack Bailes, *Oregon State University*
Frank Collins, *Schreiner College*
Michael Cornick, *University of North Carolina—Charlotte*
Alan B. Czyzewski, *Indiana State University*
John B. Duncan, *University of Louisiana, Monroe*
Fara Elikai, *University of North Carolina, Wilmington*
Alan H. Friedberg, *Florida Atlantic University*
Donald W. Gribben, *Southern Illinois University*
Jeri W. Griego, *Laramie County Community College*
Jan Richard Heier, *Auburn University, Montgomery*
Eleanor G. Henry, *State University of New York, Oswego*
James Holmes, *University of Kentucky*
David R. Honodel, *University of Denver*
Dick Houser, *Northern Arizona University*
K. E. Hughes II, *Louisiana State University*
Bill Joyce, *Eastern Illinois University*
Leslie Kren, *University of Wisconsin—Milwaukee*
Ron Kucic, *University of Denver*
Amy Hing-Ling Lau, *The Hong Kong Polytechnic University*
Otto Martinson, *Old Dominion University*
William Ortega, *Western Washington University*
Joseph Weintrop, *Baruch College*

Gratitud especial nos merecen nuestros revisores, Judy Beebe de Western Oregon University, James Emig de Villanova University y Kim Richardson de James Madison University. Ellos hicieron una revisión a prueba de errores de la guía de estudio, el manual de soluciones y el banco de exámenes. Sus esfuerzos nos ayudaron a producir un libro y un paquete complementario de la más alta calidad.

A los muchos estudiantes de Oklahoma State University que han reaccionado al material en *Cost Management: Accounting and Control*, les expresamos un agradecimiento muy especial. Los estudiantes representan nuestra verdadera comunidad. El sentido común y el buen humor de los revisores surgidos de nuestros estudiantes han dado como resultado un libro más claro y legible.

También deseamos expresar nuestra gratitud al Institute of Management Accountants por su permiso para utilizar problemas adaptados a partir de exámenes anteriores de CMA y reimprimir las normas de conducta ética para los contadores administrativos. También estamos muy agradecidos con el American Institute of Certified Public Accountants por permitirnos adaptar preguntas selectas a partir de exámenes anteriores de CPA.

Por último, deseamos reconocer los esfuerzos excepcionales de nuestro equipo de proyectos en South-Western Publishing y en Litten Editing and Production (LEAP). Allison Rolfes, extraordinaria editora de desarrollo, proporcionó en forma consistente un apoyo sobresaliente. Sus habilidades organizacionales y creativas, por no mencionar su flexibilidad e incesante buen humor, hicieron de este libro una realidad. Kara ZumBahlen, editora de producción, con Malvine Litten y Denise Morton de LEAP, tomaron el manuscrito y lo transformaron en un libro apropiado para el siglo XXI. Bethany Casey, diseñadora, y Deanna Ettinger, gerente de producción, nos ayudaron a transformar los conceptos abstractos de contabilidad en gráficas del estado del arte y en fotografías. El apoyo y los esfuerzos creativos de Keith Chasse, editora de adquisiciones, y de Chris McNamee, gerente de marketing, han sido muy valiosos.

Don R. Hansen y Maryanne M. Mowen

Don R. Hansen

Don R. Hansen es director de la Escuela de Contabilidad en Oklahoma State University. Obtuvo su doctorado en la Universidad de Arizona en 1977 y estudió matemáticas en Brigham Young University. Entre sus intereses de investigación están el costeo basado en actividades y la construcción de modelos matemáticos. Ha publicado artículos en revistas tanto de contabilidad como de ingeniería, entre los que figuran: *The Accounting Review*, *The Journal of Management Accounting Research*, *Accounting Horizons* e *IIE Transactions.* Ha sido colaborador en el consejo editorial de *The Accounting Review*.

Maryanne M. Mowen

Maryanne M. Mowen es profesora asociada de contabilidad en Oklahoma State University. Obtuvo su doctorado en la Arizona State University en 1979. La doctora Mowen aporta una perspectiva interdisciplinaria a la enseñanza y la literatura en contabilidad de costos y administrativa, y cuenta con grados académicos en historia y economía. Además, investiga en áreas como la toma de decisiones, el costeo basado en actividades y el impacto de la Ley Sarbanes-Oxley. Ha publicado artículos en revistas tales como *Decision Science*, *The Journal of Economics and Psychology* y *The Journal of Management Accounting Research.*

Acerca de los autores

Contenido breve

Contenido



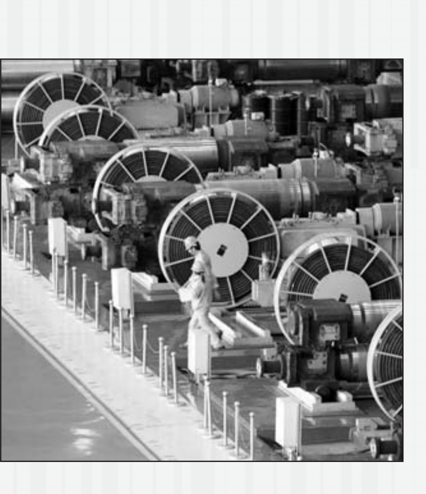
Parte 1: Conceptos fundamentales 1



Contenido

Contenido

Contenido



Contenido



Contenido

Contenido

Contenido

Administración de costos

Contabilidad y control

CONCEPTOS FUNDAMENTALES

PARTE 1

http://hansen.swlearning.com

CAPÍTULO



CAPÍTULO 1

Introducción a la administración de costos



AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Describir las similitudes y las diferencias entre la contabilidad financiera y la administración de costos.
2. Identificar los factores que afectan a la administración de costos en la actualidad.
3. Exponer la importancia del sistema de contabilidad con el propósito de elaborar reportes internos y externos.
4. Exponer la necesidad de que el contador de costos de la actualidad adquiera una experiencia interfuncional.
5. Describir la función de los contadores administrativos dentro de una organización.
6. Entender la importancia que tiene una conducta ética por parte de los contadores administrativos.
7. Identificar las tres formas de certificación disponibles para los contadores internos.

Contabilidad financiera en comparación con la administración de costos

El sistema de información contable de una organización tiene dos grandes subsistemas: un sistema de contabilidad financiera y un sistema de administración de costos. Una de las principales diferencias entre ambos sistemas es el usuario al que va dirigido. La principal finalidad de la **contabilidad financiera** es proporcionar información a los usuarios externos, entre los que se encuentran los inversionistas, los acreedores (como los bancos y los proveedores) y las instituciones gubernamentales. Estos usuarios externos se apoyan en la infor-

mación financiera, para tomar decisiones de compra o venta de acciones, compra de bonos (obligaciones), otorgar préstamos y emitir leyes regulatorias y para tomar otras decisiones financieras. Toda vez que las necesidades de información de este grupo de usuarios externos son tan diversas y que la información debe ser tan altamente confiable, el sistema de contabilidad financiera se diseña según reglas contables y formatos bien definidos, es decir, los principios de contabilidad generalmente aceptados (GAAP, en México: Normas de Información Financiera NIF). La **administración de costos** produce información para los usuarios internos. En específico, identifica, recopila, mide, clasifica y reporta información útil para los administradores al determinar el costo de los productos, clientes y proveedores, así como de otros objetos relevantes, y para la planeación, el control, la realización de la mejora continua y la toma de decisiones.

OBJETIVO 1

Describir las similitudes y las diferencias entre la contabilidad financiera y la administración de costos.

La administración de costos tiene un enfoque mucho más amplio que el de los sistemas de costeo tradicionales. No sólo se ocupa de cuánto cuesta algo, sino también de los factores que generan costos, como el tiempo del ciclo, la calidad y la productividad de los procesos. De este modo, la administración de costos exige una profunda comprensión de la estructura de costos de una empresa. Los administradores deben ser capaces de determinar los costos a largo y a corto plazos de las actividades y de los procesos así como de los costos de los productos, los servicios, los clientes, los proveedores y otros objetos de interés. Las causas de estos costos también se estudian con detalle.

Los costos de las actividades y de los procesos no se reportan en los estados financieros. Sin embargo, el conocerlos junto con sus causas fundamentales reviste importancia crítica para las empresas que se dedican a tareas como la mejora continua, la administración de la calidad total, la administración de los costos ambientales, el mejoramiento de la productividad y la administración de costos estratégica.

Para una adecuada administración de costos se requiere de los sistemas de información de contabilidad de costos y de contabilidad administrativa. La contabilidad de costos trata de satisfacer los objetivos del costeo para la contabilidad tanto financiera como administrativa. Cuando se utiliza la contabilidad de costos para cumplir con el objetivo de la contabilidad financiera, ésta mide y asigna los costos según los principios de contabilidad generalmente aceptados. Cuando se utiliza para propósitos internos, la **contabilidad de costos** proporciona información de costos acerca de los productos, los clientes, los servicios, los proyectos, las actividades, los procesos y otros detalles que pueden ser de interés para los administradores. La información de costos proporcionada desempeña un apoyo de importancia en la planeación, el control y la toma de decisiones. Esta información no necesita seguir los lineamientos de los principios de contabilidad generalmente aceptados, y con frecuencia no lo hace.

La **contabilidad administrativa** se ocupa en específico de la manera en que la información de costos y otra información financiera y no financiera debe utilizarse para la planeación, el control, la mejora continua y la toma de decisiones. La contabilidad administrativa tiene el objetivo general de asegurarse de que las organizaciones hagan un uso efectivo de los recursos de tal modo que se maximice el valor para los accionistas y clientes y para otros posibles accionistas. **Porsche**, **Stihl**, **DaimlerChrysler** y otras empresas alemanas visualizan a la contabilidad administrativa como una disciplina distinta y emplean por lo general tantos o más asesores en la contabilidad administrativa como en la contabilidad financiera.[1]

Debe hacerse énfasis en que tanto el sistema de información de administración de costos como el de información de contabilidad financiera son una parte del sistema total de información contable. Por desgracia, con demasiada frecuencia las necesidades del sistema de contabilidad financiera manipulan el contenido del sistema de administración de costos. Es común que los reportes tanto de administración de costos como de contabilidad financiera se deriven de la misma base de datos, la cual se estableció en su origen para dar apoyo a los requerimientos de información generada por la contabilidad financiera. Muchas organizaciones necesitan ampliar esta base de datos o crear más bases de datos para satisfacer mejor las necesidades de los usuarios internos. Por ejemplo, la rentabilidad de una empresa es de interés para los inversionistas, pero los administradores necesitan conocer la rentabilidad de cada uno de sus productos. El sistema contable se debe diseñar de tal modo que proporcione información, tanto de la utilidad total de la empresa como de la de cada uno de los productos. Para lograr esto el factor clave es la flexibilidad, el sistema contable debe ser capaz de proporcionar distintos datos para propósitos diferentes.

1. Paul A. Sharman, "German Cost Accounting," *Strategic Finance* (diciembre 2003): 30–38.



Identificar los factores que afectan a la administración de costos en la actualidad.

Factores que afectan a la administración de costos

A lo largo de los últimos 25 años, las presiones competitivas mundiales, la desregulación, el crecimiento en el sector servicios y los avances en la tecnología de la información y de la manufactura han transformado la naturaleza de la economía y han ocasionado que muchas industrias de manufactura y de servicios cambien en forma trascendental la manera en la cual operan. Estos cambios, a la vez, han urgido al desarrollo de prácticas de administración de costos innovadoras y relevantes. Por ejemplo, se han desarrollado e implementado sistemas de costeo basados en actividades en muchas organizaciones. A su vez, se ha ampliado el enfoque de los sistemas de contabilidad de administración de costos, a fin de capacitar a los administradores para que atiendan mejor las necesidades de los clientes y administren los procesos de negocio de la empresa que se utilizan para crear valor. Una empresa puede establecer una ventaja competitiva al proporcionarle más valor al cliente por un menor costo que sus competidores. Para asegurar y mantener una ventaja competitiva, los administradores tratan de mejorar el desempeño basado en el tiempo, la calidad y la eficiencia. Se debe generar información contable para apoyar estas metas fundamentales de la organización.

Competencia global

Las grandes mejoras en los sistemas de transporte y de comunicación han conducido a muchas empresas de manufactura y de servicios a un mercado global. Hace varias décadas, las empresas no sabían ni se preocupaban de lo que producían empresas similares en Japón, Francia, Alemania y Singapur. Dichas firmas extranjeras no eran competidoras, pues sus mercados estaban separados por distancias geográficas. En la actualidad, tanto las empresas pequeñas como las grandes se ven afectadas por las oportunidades que ofrece la competencia global. **Stillwater Designs**, una empresa pequeña que diseña y comercializa bocinas Kicker, tiene mercados significativos en Europa. La fabricación de las bocinas Kicker es principalmente subcontratada para productos de Asia. Las grandes empresas como **Procter & Gamble**, **The Coca-Cola Company** y **Mars, Inc.** están desarrollando mercados de gran tamaño en China. Los automóviles que ahora se fabrican en Japón, pueden estar en Estados Unidos en dos semanas. Los intermediarios financieros y los consultores en administración pueden comunicarse con las oficinas extranjeras en forma instantánea. Las mejoras en los sistemas de transporte y de comunicación aunadas a productos de alta calidad y precios más bajos han aumentado el nivel de riesgo de todas las empresas. Este nuevo ambiente competitivo ha incrementado la demanda de no sólo más información de costos sino también de mayor exactitud. La información de costos desempeña un papel vital en la reducción de éstos, en el mejoramiento de la productividad y en la evaluación de rentabilidad de las líneas de productos.

Crecimiento del sector servicios

A medida que las industrias tradicionales han visto reducida su importancia, el sector servicios de la economía ha aumentado la suya. Este sector comprende ahora alrededor de las tres cuartas partes de la economía y del empleo de Estados Unidos. Muchos servicios se exportan, entre ellos, los servicios de contabilidad, de transporte y los médicos. Los expertos predicen que este sector continuará ganando terreno e importancia a medida que aumente la productividad de los servicios. La desregulación de muchos servicios (como las aerolíneas y las telecomunicaciones en el pasado y el sector servicios en el presente) ha incrementado la competencia en el sector servicios. Muchas organizaciones de servicios están luchando por sobrevivir. El aumento de la competencia ha ocasionado que los administradores de esta industria estén más conscientes de la necesidad de tener información de costos exacta para la planeación, el control, la mejora continua y la toma de decisiones. Así, los cambios en el sector de servicios contribuyen a la demanda de información innovadora y relevante de administración de costos.

Avances en la tecnología de la información

Son tres los avances significativos que se relacionan con la tecnología de la información. Uno de ellos está íntimamente conectado con las aplicaciones integradas por computadora. En un proceso de manufactura automatizado, las computadoras se utilizan para vigilar y controlar las operaciones. Con una computadora se puede recabar una cantidad considerable de información útil e informar a los administradores acerca de lo que sucede dentro de una organización en tiempo real. Hoy en día es posible dar un seguimiento a los productos de manera continua a medida que se desplazan a través de la fábrica y reportar (en tiempo real) información

referente a unidades producidas, materiales utilizados, desperdicios generados y costo de productos. El resultado es un sistema de información operativa con datos de producción, marketing y contabilidad.

Los programas de cómputo para la **planeación de los recursos empresariales** (ERP, por sus siglas en inglés) tienen el objetivo de proporcionar versatilidad en un sistema integrado, uno que pueda administrar todas las operaciones de una empresa y proporcionar acceso a datos en tiempo real desde las diversas áreas funcionales de la empresa. El uso de estos datos en tiempo real capacita a los administradores para mejorar en forma continua la eficiencia de las unidades y procesos organizacionales. A fin de apoyar la mejora continua, se requiere información oportuna, exacta y detallada.

La automatización y la integración incrementan tanto la cantidad (en detalle) como la oportunidad de la información. Para que los administradores aprovechen por completo el valor del más complejo sistema de información, deben tener acceso a los datos del sistema, ser capaces de extraer y analizar los datos del sistema de información con rapidez y eficiencia. Esto, a la vez, implica que las herramientas para el análisis deben ser las más apropiadas.

El segundo gran avance proporciona las herramientas necesarias: la disponibilidad de computadoras personales, de programas analíticos en línea (OLAP, por sus siglas en inglés) y de sistemas de apoyo para las decisiones (DSS, por sus siglas en inglés). La computadora personal sirve como un vínculo de comunicación para el sistema de información de la empresa, y OLAP y DSS proporcionan a los administradores la capacidad de utilizar esa información. Las computadoras personales y los programas de cómputo están disponibles para los administradores de todo tipo de organizaciones. Con frecuencia, una computadora personal actúa como una terminal en red y está conectada a la base de datos de una organización, permitiendo así a los administradores tener acceso a la información con mayor rapidez, hacer sus propios análisis y preparar muchos de sus propios reportes, haciendo posible mejorar la exactitud del costeo de los productos. Debido a los avances en la tecnología de la información, los contadores de costos tienen la flexibilidad para responder a la necesidad administrativa de métodos de costeo de productos más complejos como el costeo basado en actividades (ABC, por sus siglas en inglés).

Los programas de cómputo ABC se clasifican como programas analíticos en línea. Las aplicaciones analíticas en línea funcionan de manera independiente con respecto a las transacciones básicas de una organización pero, al mismo tiempo, dependen de los datos residentes en el sistema ERP.[2] Por lo general el programa ABC interactúa con el programa DSS y otros programas analíticos en línea para facilitar aplicaciones como la estimación de costos, la fijación del precio de los productos, así como la planeación y los presupuestos. Esta vasta capacidad de cómputo hace ahora posible que los contadores generen reportes individualizados, según sea necesario. Muchas empresas han encontrado que el incremento en la capacidad de respuesta de un sistema de administración de costos contemporáneo les ha permitido realizar ahorros significativos en costos mediante la eliminación de un enorme volumen de reportes financieros mensuales generados de manera interna.

El tercer mayor avance radica en el surgimiento del comercio electrónico. El **comercio electrónico (e-commerce)** es cualquier forma de negocio que sea ejecutada mediante el uso de tecnologías de información y comunicación. El comercio por Internet, el intercambio electrónico de datos y los códigos de barras son ejemplos de este tipo de comercio. Las negociaciones en Internet permiten que los compradores y los vendedores se comuniquen y ejecuten transacciones desde localidades y circunstancias diversas. Las negociaciones en Internet le permiten a una empresa actuar como una organización virtual, reduciendo de ese modo los costos indirectos. El **intercambio electrónico de datos** (**EDI**, por sus siglas en inglés) es ampliamente utilizado en operaciones de compra y distribución e implica el intercambio de documentos entre computadoras con el apoyo de líneas telefónicas. Compartir información entre socios comerciales reduce los costos y mejora las relaciones con los clientes, conduciendo de este modo a una posición competitiva más fuerte. El EDI es una parte integral de la administración de la cadena de suministro (administración de la cadena de valor). La **administración de la cadena de suministro** es el control de productos y servicios desde la adquisición de la materia prima, el proceso de manufactura, el almacenamiento, la distribución hasta las ventas al mayoreo y al menudeo. El surgimiento del EDI y la administración de la cadena de suministro han incrementado la importancia del costeo de las actividades en la cadena de valor y en la determinación del costo de diferentes proveedores y clientes para la empresa.

---

2. R. Shaw, "ABC and ERP: Partners at Last?" *Management Accounting* (noviembre 1998): 56–58.

Avances en el ambiente de manufactura

Los enfoques en la administración de la manufactura como la teoría de restricciones y el justo a tiempo han permitido a las empresas incrementar la calidad, reducir los inventarios, eliminar los desperdicios y reducir los costos. Los procesos de manufactura automatizados han obtenido resultados similares. El impacto de un mejoramiento en la tecnología y en las prácticas de manufactura en la administración de costos es significativo. Los sistemas de costeo de productos, los sistemas de control, las asignaciones, la administración del inventario, la estructura de costos, los presupuestos de capital, el costeo variable y muchas otras prácticas de contabilidad se están viendo afectadas.

Teoría de restricciones

La teoría de restricciones es un método que se utiliza para la mejora continua de las actividades de manufactura y aquellas que no lo son. Se caracteriza como un "proceso de pensamiento" que inicia al reconocer que todos los recursos son finitos. Sin embargo, algunos recursos son más escasos que otros. El factor limitante más crítico, denominado restricción, se vuelve el foco de atención. Al administrar esta restricción, se puede mejorar el desempeño. Para aprovechar al máximo esta restricción, debe identificarse y explotarse (por ejemplo, el desempeño se debe maximizar con base en esta restricción), subordinando todas las demás acciones. Al final, para mejorar el desempeño, la restricción debe ser aprovechada al máximo. El proceso se repite hasta que la restricción haya sido eliminada (por ejemplo, hasta que ya no sea el factor crítico que limita al desempeño). Entonces, el proceso empieza de nuevo con el recurso que se ha vuelto ahora el factor limitante crítico. Con este método, se reducen los plazos de entrega y, por lo tanto, los inventarios.

Manufactura justo a tiempo

Un sistema de jalar la demanda (demand-poll), denominado **manufactura justo a tiempo** (**JIT**, por sus siglas en inglés), se esfuerza por fabricar un producto tan sólo cuando es necesario y tan sólo en las cantidades demandadas por los clientes. La demanda, medida por las órdenes de los clientes, "jala" a los productos a través del proceso de manufactura. Cada operación produce sólo lo que es necesario para satisfacer la demanda de la operación subsecuente. No ocurre ninguna producción hasta que una señal proveniente de un proceso subsecuente indica la necesidad de producir. Las partes y los materiales llegan justo a tiempo para utilizarse en la producción.

La manufactura JIT reduce por lo general los inventarios hasta niveles más bajos (teóricamente hasta niveles insignificantes) que aquellos que se encuentran en los sistemas convencionales, incrementa el énfasis en el control de la calidad y produce cambios fundamentales en la forma en la que la producción es organizada y llevada a cabo. Básicamente, la manufactura JIT centra la atención en una mejora continua, reduciendo los costos del inventario y tratando con otros problemas económicos. La reducción del inventario libera capital que puede utilizarse para inversiones más productivas. El incremento de la calidad mejora la capacidad competitiva de la empresa. Al final, el cambiar de un nivel de manufactura tradicional a uno justo a tiempo le permite a la empresa centrar más la atención en la calidad y en la productividad y, al mismo tiempo, le permite una evaluación más exacta de lo que cuesta elaborar productos.

Manufactura integrada por computadora

La automatización en el ambiente de manufactura le permite a las empresas reducir los inventarios, incrementar la capacidad productiva, mejorar la calidad y el servicio, disminuir el tiempo de procesamiento e incrementar la producción. La automatización puede producir una ventaja competitiva para una empresa. La implantación de un proceso de manufactura automatizado por lo general sigue al JIT y es una respuesta a las crecientes necesidades de calidad y de tiempo de respuesta más corto. A medida que se automatice un mayor número de empresas, las presiones competitivas obligarán a todas las empresas a hacer lo mismo. Para muchas empresas de manufactura, la automatización puede equivaler a la supervivencia.

Los tres posibles niveles de automatización son: (1) la pieza de equipo individual, (2) la célula de manufactura y (3) la fábrica completamente integrada. Antes de que una empresa intente algún nivel de automatización, debe primero hacer todo lo que pueda para desarrollar un proceso de manufactura más simplificado y enfocado. Por ejemplo, la mayor parte de los beneficios de adoptar una fábrica del todo integrada se puede lograr con frecuencia tan sólo mediante la implantación de un sistema de manufactura JIT.

Si la automatización se justifica, puede significar la instalación de un sistema de manufactura integrado por computadora (CIM, por sus siglas en inglés). El CIM implica los siguien-

tes procesos: (1) los productos se diseñan mediante el uso de un sistema de diseño asistido por computadora (CAD, por sus siglas en inglés); (2) se utiliza un sistema de ingeniería asistido por computadora (CAE, por sus siglas en inglés) para probar el diseño; (3) el producto es elaborado utilizando un sistema de manufactura asistida por computadora (CAM, por sus siglas en inglés), los CAM utilizan máquinas y robots controlados por computadora; y (4) el sistema de información conecta los diversos componentes automatizados.

Un tipo particular de CAM es el sistema de manufactura flexible. Los sistemas de manufactura flexible son capaces de producir una familia de productos desde el inicio hasta el fin, utilizando robots y otros equipos automatizados bajo el control de una computadora que soporta una gran cantidad de usuarios en línea (mainframe). La capacidad de producir una variedad de productos con el mismo conjunto de equipo es claramente ventajosa.

Orientación al cliente

Las empresas se están concentrando en entregar valor a los clientes con el objetivo de establecer una ventaja competitiva. Los contadores y los administradores se refieren a la **cadena de valor** de una empresa como el conjunto de actividades que se requieren para diseñar, desarrollar, producir, comercializar y entregar productos y servicios a los clientes. Como resultado de ello, una pregunta clave que se puede hacer acerca de cualquier proceso o actividad es si éste es importante para el cliente. El sistema de administración de costos debe dar un seguimiento a la información relacionada con una amplia variedad de actividades importantes para los clientes (por ejemplo, calidad del producto, impacto ambiental, desarrollo de nuevos productos y cumplimiento de las entregas). Los clientes consideran la entrega de un producto o de un servicio como una parte del producto. Las empresas deben competir no sólo en términos tecnológicos y de manufactura, sino también en términos de la velocidad de entrega y de respuesta. Algunas empresas, como **Federal Express**, han explotado este valor mediante la identificación y el desarrollo de un mercado que la **U.S. Post Office** (Oficina de Correos estadounidense) no pudo atender.

Las empresas también tienen clientes internos. Las funciones de asesoría de una empresa existen para atender las funciones en línea. El departamento de contabilidad elabora reportes de costos para los gerentes de producción. Los departamentos de contabilidad que informan de los "generadores de valor para el cliente" evalúan el contenido de los reportes para asegurarse de que comuniquen información significativa de una manera oportuna y legible; se eliminan aquellos que no se ajusten a las exigencias.

Desarrollo de nuevos productos

Se incurre en una proporción significativa de los costos de producción durante la etapa de desarrollo y de diseño de los nuevos productos. Los efectos de las decisiones de desarrollo de productos sobre otras partes de la cadena de valor de la empresa en la actualidad son ampliamente reconocidos. Este reconocimiento ha provocado una demanda por procedimientos más sofisticados de administración de costos con relación al desarrollo de nuevos productos, procedimientos como el costeo por objetivos y la administración basada en actividades. El **costeo objetivo** motiva a los administradores a evaluar el impacto del costo general de los diseños del producto durante su ciclo de vida y proporciona de manera simultánea incentivos para hacer cambios de diseño que reduzcan los costos. La **administración basada en actividades** identifica aquellas actividades realizadas en cada etapa del proceso de desarrollo y evalúa sus costos. La administración basada en actividades es complementaria del costeo por objetivos porque capacita a los administradores para identificar las actividades que no agregan valor y después las elimina de tal modo que se puedan reducir los costos generales del ciclo de vida.

Administración de la calidad total

La mejora continua y la eliminación de los desperdicios son dos de los principios fundamentales que gobiernan a un estado de excelencia en los procesos de manufactura. Ésta es la clave para la supervivencia en un ambiente competitivo de clase mundial. Elaborar productos y servicios de conformidad con las especificaciones, y con el mínimo desperdicio, es el principal objetivo de las empresas de clase mundial. Una filosofía de **administración de la calidad total**, en la cual los administradores se esfuerzan por crear un ambiente que permita a las organizaciones elaborar productos y servicios con cero defectos, ha reemplazado a las consideraciones de calidad aceptables del pasado.

El énfasis sobre la calidad se aplica a los servicios, así como a los productos. **Boeing Aerospace Support (AS)** proporciona mantenimiento y apoyo de capacitación para los aviones Boeing. De 1999 a 2003, AS mejoró de manera significativa la calidad de sus servicios. De 1998 a 2003, las respuestas "excepcional" y "muy bueno" acerca de las encuestas de la satisfacción de los clientes se incrementaron más de 23%. El servicio de mantenimiento a tiempo era de alrededor del 95%. Para un programa, el tiempo de rotación era de cerca de tres días para AS, mientras que sus competidores estaban tomando hasta 40 días por los mismos servicios. Como consecuencia del mejoramiento en la calidad, AS llevó sus ingresos a más del doble en el periodo de 1999 a 2003 (algo especialmente impresionante dado el hecho de que el crecimiento de mercado era mínimo durante este periodo). La empresa también recibió el Malcom Baldrige National Quality Award 2003 en la categoría de servicios.[3]

El mensaje es claro. Establecer como objetivo la mejora de la calidad promete grandes beneficios. La administración de costos da apoyo a este objetivo proporcionando información crucial acerca de las actividades relacionadas con la calidad y los costos de calidad. Los administradores necesitan saber qué actividades relacionadas con la calidad agregan valor y cuáles no lo hacen. Ellos también necesitan saber qué son los costos de calidad y la manera en que éstos cambian a lo largo del tiempo.

El tiempo como elemento competitivo

El tiempo es un elemento crucial en todas las fases de la cadena de valor. Las empresas pueden reducir el tiempo para la comercialización mediante el rediseño de productos y procesos, mediante la eliminación del desperdicio y por medio de la eliminación de actividades que no agregan valor. Las empresas pueden reducir el tiempo invertido en la entrega de productos o servicios, en el reprocesamiento de un producto y en los movimientos innecesarios de materiales y de subensambles.

La disminución de tiempo que no agrega valor parece ir de la mano con el incremento de la calidad. Al mejorar la calidad, la necesidad de reprocesamiento disminuye, de modo que el tiempo para elaborar un buen producto es menor. El objetivo general es incrementar la capacidad de respuesta al cliente.

El tiempo y los ciclos de vida de un producto están relacionados. La tasa de innovación tecnológica se ha incrementado para muchas industrias, y la vida de un producto en particular puede ser muy breve. Los administradores deben ser capaces de formular respuestas de una manera rápida y decisiva ante las condiciones cambiantes del mercado. La información que les permita lograr estas metas debe estar disponible. **Hewlett-Packard** ha aprendido que es mejor estar 50% por encima del presupuesto en el desarrollo de nuevos productos que tener seis meses de retraso. Esta correlación entre el costo y el tiempo es una parte del sistema de administración de costos.

Eficiencia

Así como la calidad y el tiempo son importantes, mejorar estos aspectos sin mejorar el desempeño financiero puede resultar infructuoso, si no es que fatal. El mejoramiento de la eficiencia también es una preocupación vital. Son necesarias las medidas financieras y no financieras de eficiencia. El costo es una medida crítica de la eficiencia. Las tendencias en los costos a lo largo del tiempo y las medidas de los cambios en la productividad pueden proporcionar medidas de importancia acerca de la eficacia de decisiones para la mejora continua. Para que estas medidas de la eficiencia sean de valor, los costos se deben definir, medir y asignar de manera exacta.

La elaboración de los productos finales debe estar relacionada con los insumos requeridos, y se tiene que calcular el efecto financiero general de los cambios en la productividad. El costeo basado en actividades y las medidas de productividad vinculadas con las utilidades son respuestas a estas exigencias. El costeo basado en actividades es un enfoque relativamente nuevo para la contabilidad de costos que proporciona asignaciones de costos más exactas y significativas. Analizar las actividades y procesos fundamentales para eliminar aquellos que no agreguen valor y mejorar otros que sí lo hacen, ayuda a incrementar considerablemente la eficiencia.

3. Como se reporta en http://www.nist.gov/public_affairs/releases/2003baldrigewinners.htm

Un enfoque de sistemas

OBJETIVO 3

Exponer la importancia del sistema de contabilidad con el propósito de elaborar reportes internos y externos.

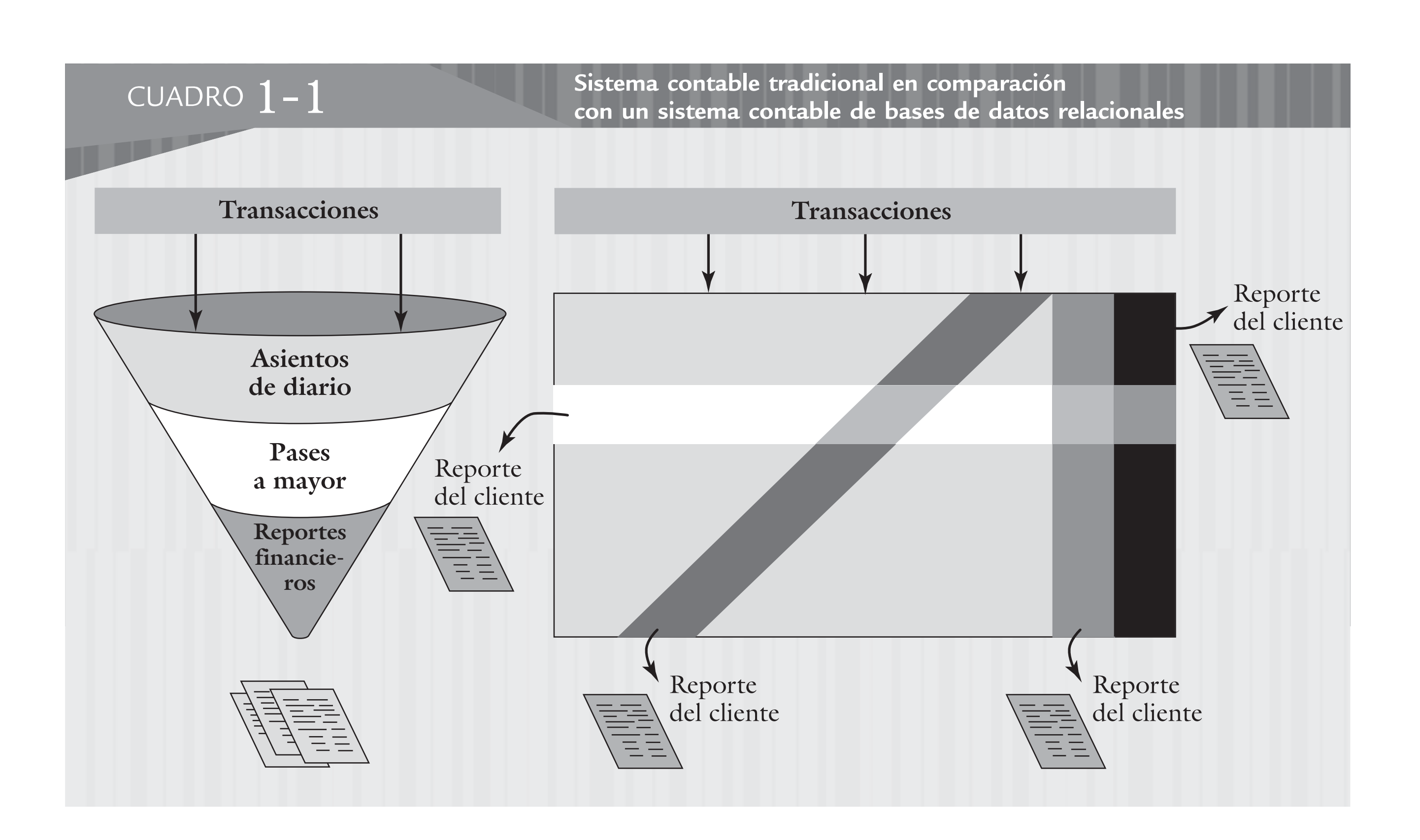
Se puede visualizar el sistema contable como un enfoque para el registro de transacciones. Una empresa puede desarrollar un sistema que vaya de sencillo a complejo, dependiendo del proceso básico que describa. El sistema financiero de un estudiante típico de la universidad es sencillo. Puede consistir en un talonario de cheques y en un monedero. El efectivo disponible se puede contar cuando sea necesario para saber si es posible hacer una compra. De manera similar, de vez en cuando, el talonario de cheques es conciliado para verificar si el saldo del banco es similar al del titular de la cuenta de cheques. Es probable que no haya necesidad de trámites, ni de llevar registros contables, ni un catálogo de cuentas. Un individuo es responsable de las compra y de los pagos. Sin embargo, a medida que crece una entidad, como un negocio pequeño con varios empleados, el sistema sencillo ya no funciona. Una persona no puede dar seguimiento a todos los detalles; varias personas pueden ser responsables por los pagos y por las compras, así como por las ventas. Se requiere de ciertas técnicas de estandarización.

El enfoque de sistemas contables para una empresa moderna se fundamenta en las relaciones de bases de datos. El cuadro 1-1 muestra el sistema contable tradicional como un embudo. Ocurren transacciones y se acumulan documentos de apoyo, los cuales contienen una gran riqueza de datos. Por ejemplo, una orden de compra puede mostrar el tipo, el monto y el costo de los materiales a ser adquiridos, así como la fecha y la persona que requirió los materiales. Esta compra se registra entonces en el diario, pero tan sólo se retiene la fecha, el nombre de la cuenta y el importe monetario. En otras palabras, se elimina una gran cantidad de información potencialmente útil.

A continuación, los montos del diario se registran en el libro mayor, provocando que en esta etapa se pierda aún más información. Por último, los importes monetarios se presentan en reportes financieros —y con ello se elimina aún más información.

Los sistemas contables de bases de datos relacionales conservan la información. El rectángulo que aparece en el cuadro 1-1 representa el nuevo sistema contable. Toda la información ligada a una transacción se registra dentro de una base de datos. Varios usuarios de la información pueden extraer lo que necesitan de la base de datos y crear así reportes de contabilidad personalizados. La información no se pierde; está disponible para otros usuarios con diferen-

CUADRO 1-1 **Sistema contable tradicional en comparación con un sistema contable de bases de datos relacionales**



tes necesidades. Cuando un vendedor levanta un pedido, debe especificar los datos del cliente: nombre y domicilio, el producto ordenado, la cantidad y el precio, así como la fecha en que debe ser entregado. El gerente de marketing puede utilizar la información del precio y de la cantidad ordenada para determinar la comisión de ventas. El gerente de producción puede necesitar información acerca del tipo de producto, de la cantidad y de la fecha de entrega para programar la producción.

La fuerza motriz en la que se apoya este cambio que va desde un sistema de contabilidad basado en reportes externos a uno basado en relaciones es la amplia disponibilidad de la tecnología. Las computadoras personales y los sistemas de redes hacen que el sistema contable esté disponible para una amplia variedad de usuarios dentro de la empresa.

El desarrollo y la adopción de programas con gran capacidad como los ERP (como **SAP**, **Oracle**, **PeopleSoft** y **JD Edwards**) han desplazado el concepto de una base de datos integrada desde el campo de la teoría hasta la realidad. Esto ha obligado a un cambio en la perspectiva. Un sistema ERP incorpora muchos sistemas de información dentro de un sistema integral de empresa. Esto tiene un impacto directo sobre los sistemas de costeo como el costeo basado en actividades (ABC, por sus siglas en inglés). Un sistema ERP proporciona acceso a información oportuna, —tanto financiera como no financiera— acerca de muchas unidades y procesos organizacionales. Esto facilita la adopción y la implantación de un sistema ABC.



Exponer la necesidad de que el contador de costos de la actualidad adquiera una experiencia interfuncional.

Administración de costos: una perspectiva interfuncional

El contador de costos de la actualidad debe entender muchas funciones de la cadena de valor de un negocio, incluyendo la manufactura, el marketing, la distribución y el servicio al cliente. Esta necesidad es particularmente importante cuando la empresa está involucrada en el comercio internacional. Las definiciones del costo del producto han cambiado. Los contadores internos de la empresa se han desplazado más allá del enfoque tradicional de costos de manufactura para alcanzar uno más inclusivo. Este nuevo enfoque para el costeo del producto debe tomar en cuenta el costo de las actividades de la cadena de valor iniciando con las de diseño e ingeniería para continuar con las de manufactura, distribución, ventas y servicio. Una persona que comprenda bien las diversas definiciones del costo y que entienda cómo cambian las definiciones de un costo a corto plazo a uno a largo plazo puede ser de gran valor en la determinación de qué información es relevante para la toma de decisiones.

Los individuos que tienen la capacidad de pensar de manera interfuncional pueden cambiar las perspectivas, ampliando así su comprensión de los problemas y de las soluciones. Los fabricantes japoneses de automóviles obtuvieron su idea acerca de la manufactura JIT a partir del viaje de Taiichi Ohno (el creador del sistema de producción JIT de **Toyota**) en 1956 a Estados Unidos. Él hizo un recorrido por las fábricas de automóviles y por los mercados estadounidenses. El impresionante arreglo de artículos en los supermercados y su constante rotación le permitió a Ohno comprender la forma en la que los clientes de una tienda de abarrotes “jalaban” los productos a través de las tiendas. Esa comprensión condujo al intento de Toyota de “jalar” las partes a través de la producción precisamente en el momento y en el lugar en que se necesitaban.[4]

¿Por qué tratamos de relacionar la administración de costos del marketing, la administración y la logística? Las entregas a tiempo afectan los costos; el tiempo del ciclo también los afecta, así como también la manera en que se reciben y se procesan las órdenes de los clientes. La forma en que los productos son comprados y entregados afectan los costos como lo hace la calidad de los componentes comprados y la confiabilidad de los proveedores. Es muy difícil, si no es que imposible, administrar los costos a menos de que exista interacción y cooperación entre todas las partes de una empresa.

La necesidad de flexibilidad

No existe un sistema de administración de costos único. Los costos importantes para una empresa pueden ser irrelevantes para otra. De manera similar, los costos que son importantes en un contexto para una empresa son poco importantes en otros contextos.

4. Jeremy Main, “How to Steal the Best Ideas Around”, *Fortune* (19 de octubre de 1992): 102–106.

Un miembro del consejo de administración de **Stillwater's Misión of Hope**, un refugio sin fines de lucro para las personas sin hogar, le preguntó a su contador cómo valuar el edificio que se había utilizado como refugio. En otras palabras, ¿cuánto había costado? La respuesta del contador fue: "¿Qué es lo que quiere saber? Si necesita conocer su valor para determinar la cantidad por la cual se debe asegurar, entonces tal vez el costo de reemplazo sería su respuesta. Si usted está tratando de fijar un precio para vender el edificio (y para construir otro en alguna otra parte), entonces el valor actual de mercado del bien raíz sería la respuesta. Si usted necesita el costo para el balance general, entonces los principios de contabilidad requieren la aplicación del valor de costo histórico". Se necesitan costos distintos para propósitos distintos. El contador de costos inteligente debe encontrar la razón de esta pregunta para poder sugerir una respuesta apropiada. Un buen sistema de administración de costos facilita tales respuestas.

Una comprensión de la estructura del ambiente de negocios en el cual opera una empresa es un insumo de gran importancia en el diseño de un sistema de administración de costos. Se hace una distinción fundamental entre las empresas de manufactura y las de servicios. Sin embargo, ocurre un traslape porque algunas empresas de manufactura ponen de relieve el servicio a los clientes mientras que algunas empresas de servicios enfatizan la calidad de su "producto". Las operaciones al menudeo son otra clasificación y sus necesidades requerirían incluso de otro sistema.

Impacto de la conducta en la información de costos

La información de costos no es neutral; no se queda como un historial que refleja exclusivamente acontecimientos de manera objetiva. Por el contrario, el sistema de información de administración de costos también dirige el rumbo del negocio. Al darle un seguimiento a cierta información, los propietarios de negocios están afirmando que estas cosas son importantes. El ignorar cierta información implica que para ellos eso no importa. Un viejo adagio afirma que un contador es alguien que sabe el costo de todas las cosas y el valor de nada.

El contador de la actualidad debe ser un experto en la valuación de las cosas. Esto incluye los métodos (1) de costeo y de logro de la calidad, (2) de diferenciación entre las actividades que agregan valor y las que no agregan valor y (3) de medición y de contabilización de la productividad. De tal modo, es crucial que los propietarios, los administradores y los contadores estén enterados de las señales que están siendo enviadas por el sistema de información contable y se aseguren de que se estén enviando las señales correctas.

El papel del contador de costos y del contador administrativo de la actualidad



Describir la función de los contadores administrativos dentro de una organización.

Las empresas de clase mundial son aquellas que se encuentran a la vanguardia en cuanto a su capacidad para el servicio al cliente. Conocen su producto y su mercado. Se esfuerzan continuamente por mejorar el diseño del producto, la manufactura y la entrega. Estas empresas pueden competir con el mejor de los mejores en un ambiente global. Los contadores, a la vez, pueden considerarse de calidad mundial. Aquellos que merecen esta designación son inteligentes y están bien preparados. No sólo tienen la educación y la capacitación para acumular y proporcionar información financiera, sino que permanecen actualizados en su campo y en el mundo de los negocios. Además, los contadores de clase mundial deben estar familiarizados con las costumbres y con las reglas contables de los países en los cuales opera su empresa.

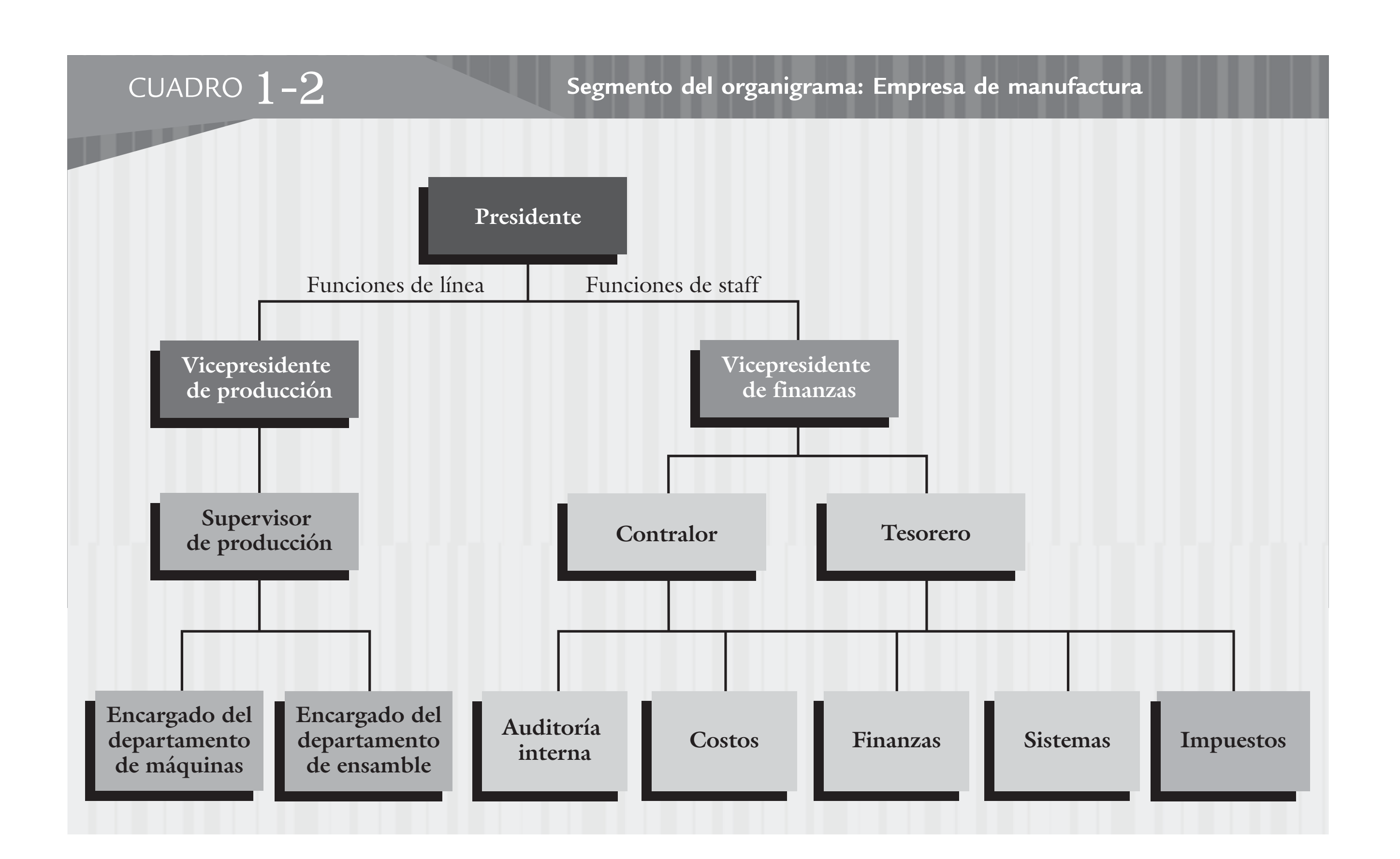
Puestos de línea y puestos staff

En una organización, el papel del contador de costos y del contador administrativo es de apoyo y de trabajo de equipo. Asisten a quienes son responsables del desarrollo de los objetivos básicos de una organización. Los puestos que tienen una responsabilidad directa respecto de los objetivos básicos de una organización reciben el nombre de **puestos de línea**. En general, las personas que ocupan estos puestos participan en actividades que producen y que venden el producto o servicio de su empresa. Los puestos cuya naturaleza es de apoyo y que tienen tan sólo una responsabilidad indirecta con respecto a los objetivos básicos de una organización, se denominan **puestos de staff**.

En una organización cuya misión básica sea producir y vender impresoras láser, los vicepresidentes de manufactura y de marketing, el gerente de la planta y los ensambladores ocupan puestos de línea. Los vicepresidentes de finanzas y de recursos humanos, el contador de costos y el gerente de compras ocupan puestos de staff.

El segmento del organigrama que se muestra en el cuadro 1-2, ejemplifica los puestos organizacionales para las áreas de producción y de finanzas. Ya que uno de los objetivos básicos de la organización es producir, aquellos que están directamente involucrados en la producción mantienen puestos de línea. Aunque los contadores administrativos, como los contralores y los gerentes de contabilidad de costos pueden ejercer una influencia considerable en la organización, no tienen autoridad sobre los gerentes del área de producción. Los gerentes en puestos de línea son aquellos que fijan la política y que toman decisiones que deben tener un impacto sobre la producción. Sin embargo, al suministrar y al interpretar la información contable, los contadores pueden tener influencia significativa en las políticas y en las decisiones. Los contadores también participan en equipos de proyectos que están involucrados en la toma de decisiones.

CUADRO 1-2 **Segmento del organigrama: Empresa de manufactura**



El contralor

El **contralor**, siendo el responsable del departamento de contabilidad, supervisa todos los departamentos contables. Debido al papel crucial de la contabilidad administrativa en la operación de una organización, es frecuente que se vea al contralor como un miembro del equipo de la alta gerencia y se le motive a participar en las actividades de planeación, control y toma de decisiones. Como principal funcionario del área de contabilidad, el contralor tiene responsabilidades por los requerimientos contables tanto internos como externos. Este cargo puede incluir una responsabilidad directa en las funciones de auditoría interna, contabilidad de costos, contabilidad financiera [incluyendo la elaboración de estados financieros para información bursátil a la Securities and Exchange Commission (SEC)], la contabilidad de sistemas (incluyendo el análisis, el diseño y los controles internos), el apoyo en presupuestos, el análisis eco-

nómico y los impuestos. El campo de acción del contralor varía de una empresa a otra. En algunas empresas, el departamento de auditoría interna puede reportar directamente al vicepresidente de finanzas; de manera similar, el departamento de sistemas le puede reportar directamente al vicepresidente de finanzas o incluso a otro vicepresidente staff. El cuadro 1-2 presenta en la estructura organizacional una posible ubicación para el departamento de contraloría.

El tesorero

El **tesorero** es responsable de la función de finanzas. En específico, el tesorero obtiene capital y administra el efectivo (banca y custodia), las inversiones y las relaciones con los inversionistas. El tesorero también puede estar a cargo de crédito y cobranza, así como de los seguros. Como se muestra en el cuadro 1-2, el tesorero le reporta al vicepresidente de finanzas.

Información para la planeación, el control, la mejora continua y la toma de decisiones

El contador de costos y el contador administrativo son responsables por la generación de la información financiera requerida por la empresa para la preparación de reportes internos y externos. Esto implica una responsabilidad por la recopilación, el procesamiento y la elaboración de reportes que habrán de ayudar a los administradores en la planeación, en el control y en otras actividades de toma de decisiones.

Planeación

La formulación detallada de las acciones futuras para lograr un fin en particular constituye la actividad administrativa denominada **planeación**. Por lo tanto, la planeación requiere de la fijación de objetivos y de la identificación de métodos para lograr esos objetivos. Una empresa puede tener el objetivo de incrementar su rentabilidad a corto y a largo plazos, mediante el mejoramiento de la calidad general de sus productos. Al mejorarla, la empresa debe ser capaz de reducir el desperdicio y los reprocesamientos, disminuir el número de quejas de los clientes y la cantidad de trabajos por garantías, reducir los recursos que están siendo actualmente asignados a inspección, y así sucesivamente, incrementando de tal modo la rentabilidad. Esto se logra trabajando con los proveedores para mejorar la calidad de las materias primas que se reciben, estableciendo círculos de calidad y estudiando los defectos para investigar sus causas.

Control

El proceso de supervisar la implantación de un plan y de tomar la acción correctiva a medida que ello sea necesario recibe el nombre de **control**. El control se logra por lo general con el uso de una retroalimentación. La retroalimentación es la información que se utiliza para evaluar o corregir los pasos que se están tomando para llevar a cabo un plan. Con base en la **retroalimentación**, un administrador puede decidir dejar que el proyecto continúe como está, tomar una acción correctiva de algún tipo para volver a colocar las acciones en armonía con el plan original o hacer una nueva planeación intermedia.

La retroalimentación es una faceta crítica de la función de control. Es aquí que la contabilidad desempeña de nuevo un papel vital. Los reportes contables que proporcionan retroalimentación mediante la comparación de los datos planeados (presupuestados) con los datos reales reciben el nombre de **reportes de desempeño**. El cuadro 1-3 muestra un reporte de desempeño que compara los datos presupuestados de ventas y del costo de ventas con las cantidades reales para el mes de agosto. Las desviaciones respecto de los montos planeados que incrementan las utilidades se denominan “favorables”, mientras que aquellas que disminuyen las utilidades se denominan “desfavorables”. Estos reportes de desempeño pueden tener un impacto dramático sobre las acciones administrativas, pero deben ser realistas y dar apoyo a los planes de la administración. Las metas de ingresos y de gastos deben basarse (lo más cercanamente posible) en las condiciones operativas reales.

Mejora continua

En un ambiente dinámico, las empresas deben mejorar en forma continua su desempeño para permanecer competitivas o para establecer una ventaja competitiva. La **mejora continua** tiene como meta hacer las cosas mejor de lo que se hacían antes y de hacerlas mejor que los competidores. Se ha definido como “la búsqueda incesante de un mejoramiento en la entrega de

CUADRO 1-3 **Ejemplo de un reporte de desempeño**

Golding Foods, Inc.
Reporte de desempeño
para el mes terminado el 31 de agosto de 2007

Concepto	Real	Presupuestado	Variación
Ventas	$800 000	$900 000	$100 000 D
Costo de ventas	600 000	650 000	50 000 F

Nota: D = Desfavorable; F = Favorable.

valor a los clientes".[5] En términos prácticos, la mejora continua significa el buscar formas de incrementar la eficiencia general mediante la reducción de desperdicios, el mejoramiento de la calidad y la reducción de los costos. La administración de costos da apoyo a la mejora continua mediante el suministro de información que ayuda a identificar las formas en las que se puede mejorar y después reporta el progreso de los métodos que se han implantado. También juega un papel importante para el desarrollo de sistemas de control firmes y en el mantenimiento de cualquier mejora realizada.

Toma de decisiones

El proceso de elegir entre diversas alternativas se denomina **toma de decisiones**. Las decisiones se pueden mejorar si se recaba información acerca de las alternativas y si ésta se pone a disposición de los administradores. Uno de los principales papeles del sistema de información contable es suministrar información que facilite la toma de decisiones. Esta importante función impacta tanto a la planeación como al control. Un administrador no puede planear sin tomar decisiones. Los administradores deben elegir entre varios objetivos y métodos para establecer el objetivo a lograr. Tan sólo se puede elegir uno de numerosos planes mutuamente excluyentes. Podemos hacer comentarios similares acerca de la función de control.

OBJETIVO 6



Entender la importancia que tiene una conducta ética por parte de los contadores administrativos.

Contabilidad y conducta ética

La **ética en los negocios** implica aprender lo que es correcto y lo que es incorrecto en el ambiente de trabajo y elegir lo que es correcto. La ética de negocios también se puede describir como una ciencia de la conducta para el ambiente laboral.[6] Los principios del comportamiento ético personal son el interés en el bienestar de los demás, en el respeto hacia las demás personas, en la confianza y la honestidad, en la justicia, en hacer el bien y en prevenir los daños a terceras personas. En el caso de los profesionales como los contadores, administradores, ingenieros y médicos, los principios de comportamiento ético pueden ampliarse para incluir conceptos como la objetividad, la revelación suficiente, la confidencialidad, la debida diligencia y el evitar conflictos de interés.

Beneficios de la conducta ética

La atención a la ética en los negocios puede aportar beneficios significativos a una empresa. Las empresas que tienen un fuerte código de ética pueden generar una significativa lealtad de los clientes y de los empleados. El observar las prácticas éticas puede evitar costos de litigio

5. Como se define en P. B. B. Turney and B. Anderson, "Accounting for Continuous Improvement", *Sloan Management Review* (invierno 1989), 37-47.
6. Si se desea una breve pero completa introducción de la ética de los negocios, véase Carter McNamara, "Complete Guide to Ethics Management: An Ethics Toolkit for Managers", http://www.mapnp.org/library/ethics/ethxgde.htm

posteriores. Las empresas que operan negocios a largo plazo encuentran que es mejor tratar a todas las personas que se relacionan con la empresa con honestidad y justicia. Además, una empresa que valora a las personas más que a las utilidades y que es visualizada como una empresa que opera con integridad y honor, tiene más probabilidades de ser comercialmente exitosa y de ser reconocida como una empresa socialmente responsable. Estas observaciones se ven apoyadas por un estudio realizado en Estados Unidos en 1997 y por un estudio más reciente realizado en 2002 en el Reino Unido con relación al desempeño financiero y ético. Ambos estudios encuentran que las empresas que hacen énfasis en la ética se mantienen presentes en la memoria de las personas en contraste con las empresas que no tienen tal énfasis (el énfasis se mide por un reporte administrativo donde se menciona la ética en el caso del estudio de Estados Unidos y la presencia de un código de ética en el caso del estudio del Reino Unido).[7]

Normas de conducta ética para los contadores administrativos

Las organizaciones y las asociaciones profesionales establecen con frecuencia un código de ética o de normas de conducta para sus administradores y sus empleados. Todas las empresas sujetas a la Ley Sarbanes-Oxley de 2002 deben establecer un código de ética. Una encuesta tomada por **Deloitte & Touche LLP** y la revista *Corporate Board Member* en 2003 reveló que 83% de las corporaciones encuestadas habían establecido códigos de ética formales, 98% estuvo de acuerdo en que un programa de ética y responsabilidad es una parte esencial del gobierno corporativo, y 75% de aquellas empresas que tenían códigos de ética estaban vigilando de una manera activa el cumplimiento.[8] The Institute of Management Accountants (IMA) ha establecido normas éticas para los contadores administrativos. Los contadores administrativos están sujetos a este código de ética y han tomado protesta de que "no deberán cometer actos contrarios a estas normas ni permitirán que terceras personas en sus organizaciones los cometan".[9] Las normas y las recomendaciones para resolver un conflicto ético se presentan en el cuadro 1-4. El código tiene cinco divisiones principales: competencia, confidencialidad, integridad, objetividad y solución de conflictos éticos.

Para ejemplificar una aplicación del código, suponga que el vicepresidente de finanzas le ha informado a Bill Johnson, un contralor divisional, que el personal contable staff de la división será reducido en 20% dentro de las cuatro semanas siguientes. Además, Bill Johnson ha sido instruido de abstenerse de mencionar tales despidos debido a la agitación potencial que ello causaría. Uno de los despidos previstos es un gerente de contabilidad de costos, quien es un buen amigo de él. Bill Johnson también sabe que este buen amigo está planeando comprar un nuevo vehículo deportivo dentro de la siguiente semana. Bill está fuertemente tentado en informarle a su amigo de tal modo que pueda evitar el comprometer efectivo que pudiera necesitar hasta que encuentre un nuevo trabajo. ¿Sería no ético que Bill compartiera esta información confidencial con su amigo? Esta situación es un ejemplo de un dilema ético. El informarle al amigo violaría la fracción II-1 del mencionado código, que señala que la información confidencial no debe ser revelada hasta que se autorice. La solución del conflicto puede ser tan sencilla como el charlar con el vicepresidente, explicándole la dificultad y obteniendo permiso para revelar el despido.

Certificación



Identificar las tres formas de certificación disponibles para los contadores internos.

Los contadores administrativos disponen de una variedad de certificaciones. Tres de las principales certificaciones disponibles son la Certificación en Contabilidad Administrativa, la Cer-

7. Curtis C. Verschoor, "Principles Build Profits", *Management Accounting* (octubre de 1997): 42-46; Simon Webley and Elise Moore, "Does Business Ethics Pay?", *Executive Summary, Institute of Business Ethics*, http://www.ibe.org.uk.

8. Deloitte & Touche LLP y revista *Corporate Board Member*, "Business Ethics and Compliance in the Sarbanes-Oxley Era: A Survey", http://www.deloitte.com/US/corpgov.

9. Statement on Management Accounting No. 1C "Standards of Ethical Conduct for Management Accountants (Montvale, NJ: Institute of Management Accountants, 1983). Las Normas de Conducta Ética se han reimpreso con permiso del Institute of Management Accountants.

CUADRO 1-4 Normas de conducta ética para los contadores administrativos

I. Competencia

Los contadores administrativos tienen la responsabilidad de:

1. Mantener un nivel apropiado de competencia profesional mediante el desarrollo continuo de sus conocimientos y habilidades.
2. Desempeñar sus deberes profesionales según las leyes, disposiciones y normas técnicas relevantes.
3. Preparar reportes y recomendaciones tan claras como completas, después de un análisis apropiado de la información relevante y confiable.

II. Confidencialidad

Los contadores administrativos tienen la responsabilidad de:

1. Abstenerse de revelar información confidencial adquirida en el ejercicio de su trabajo, excepto cuando estén autorizados para ello, o que estén legalmente obligados a hacerlo.
2. Informar a los subordinados a medida que ello sea apropiado con relación a la confidencialidad de la información adquirida en el desempeño de su trabajo y supervisar sus actividades para asegurar el mantenimiento de esa confidencialidad.
3. Abstenerse de utilizar o de aparentar utilizar información confidencial adquirida en el ejercicio de su trabajo para obtener una ventaja no ética o ilegal ya sea en forma personal o a través de un tercero.

III. Integridad

Los contadores administrativos tienen la responsabilidad de:

1. Evitar conflictos de interés, reales o aparentes, y alertar a todas las partes interesadas de cualquier conflicto potencial.
2. Abstenerse de participar en cualquier actividad que perjudique su capacidad para llevar a cabo sus deberes con ética.
3. Rehusarse a cualquier obsequio, favor u hospitalidad que pudiera influir en sus acciones.
4. Abstenerse de subvertir de una manera ya sea activa o pasiva el logro de los objetivos legítimos y éticos de la organización.
5. Reconocer y comunicar las limitaciones profesionales u otras restricciones que pudieran obstruir un juicio responsable o un desempeño exitoso de una actividad.
6. Comunicar información tanto desfavorable como favorable y juicios u opiniones profesionales.
7. Abstenerse de participar o de dar apoyo a cualquier actividad que desacredite a la profesión.

IV. Objetividad

Los contadores administrativos tienen la responsabilidad de:

1. Comunicar información de una manera justa y objetiva.
2. Revelar a plenitud toda la información relevante que de una manera razonable pudiera esperarse que influyera en la comprensión pretendida del usuario respecto de los reportes, comentarios y recomendaciones presentadas.

Solución de conflictos éticos

Al aplicar las normas de conducta ética, los contadores administrativos pueden encontrar problemas para identificar la conducta no ética o para resolver un conflicto ético. Cuando se enfrentan con aspectos éticos importantes, los contadores administrativos deben seguir las políticas de la organización establecidas, relacionadas con la solución de tal conflicto. Si estas políticas no resuelven el conflicto ético, los contadores administrativos deben considerar los siguientes cursos de acción:

1. Discutir tales problemas con el supervisor inmediato, excepto cuando parezca ser que el supervisor está involucrado, en cuyo caso el problema debe presentarse en principio al siguiente nivel administrativo más alto. Si no se puede lograr una solución satisfactoria cuando el problema se presente inicialmente, sométanse los puntos de discusión al siguiente nivel administrativo más alto.
2. Si el superior inmediato es el director general o equivalente, la autoridad revisora aceptable puede ser un grupo tal como un comité de auditoría, un comité ejecutivo, una junta de directores, una junta de representantes legales o los propietarios. El contacto con los niveles por encima del superior inmediato, debe iniciarse tan sólo con el conocimiento del superior, asegurándose de que este último no esté involucrado.
3. Aclarar los conceptos relevantes mediante una discusión confidencial con un consejero objetivo para obtener una comprensión de los cursos de acción posibles.
4. Si el conflicto ético aún existe después de agotar todos los niveles de la revisión interna, el contador administrativo puede no tener otro recurso sobre aspectos significativos que el presentar su renuncia a la organización o el presentar un reporte para informar al representante apropiado de la organización.
5. Excepto cuando ello esté legalmente prohibido, la comunicación de tales problemas a las autoridades o a personal ajeno a la empresa o no comprometido con la organización, no se considera apropiada.

tificación en Contaduría Pública y la Certificación en Auditoría Interna. Cada certificación ofrece ventajas particulares para un contador de costos o para un contador administrativo. En cada caso, un solicitante debe reunir requerimientos específicos en cuanto a educación y experiencia y pasar un examen de competencia laboral para obtener la certificación. De este modo, las tres certificaciones ofrecen evidencia de que el tenedor ha logrado un nivel mínimo de competencia profesional. Además, las tres certificaciones requieren que el tenedor participe en una educación profesional continua para mantener la certificación. Ya que la certificación representa un compromiso de competencia profesional, la mayoría de las organizaciones motivan a sus contadores administrativos para que adquieran su certificación.

La Certificación en Contabilidad Administrativa

En 1974, el Institute of Management Accountants (IMA) desarrolló la Certificación en Contabilidad Administrativa para satisfacer las necesidades específicas de los contadores administrativos. Un **Contador Administrativo Certificado** (CMA, por sus siglas en inglés) es quien ha aprobado un examen riguroso de competencia, cumple con los requerimientos de experiencia y participa en educación continua.

Uno de los requerimientos clave para obtener la certificación o la designación CMA es aprobar un examen de competencia. En éste se enfatizan cuatro áreas: (1) economía, finanzas y administración; (2) contabilidad e información financiera; (3) información administrativa, análisis y aspectos de comportamiento en el trabajo (liderazgo, etc.); y (4) análisis de decisiones y sistemas de información. Las áreas del examen reflejan las necesidades del contador administrativo y ponen de relieve la observación de que la contabilidad administrativa tiene un enfoque más interdisciplinario que otras áreas de la contabilidad.

Uno de los principales propósitos de crear el programa CMA fue establecer la contabilidad administrativa como una disciplina profesional reconocida, independiente de la profesión de la contaduría pública. Desde su formación, el programa de CMA ha tenido mucho éxito. En la actualidad muchas empresas fomentan y pagan las clases que preparan a sus contadores administrativos para el examen de competencia, a la vez que proporcionan otros incentivos financieros para motivar la adquisición de la certificación CMA.

La Certificación en Contaduría Pública

La Certificación en Contaduría Pública es la más antigua en contabilidad. A diferencias de la designación de CMA, el propósito de la Certificación en Contaduría Pública es proporcionar constancia de las competencias profesionales mínimas correspondientes para los auditores externos. La responsabilidad de los auditores externos es proporcionar certeza con relación a la confiabilidad de la información contenida en los estados financieros de una empresa. Tan sólo se les permite a los **Contadores Públicos Certificados (CPA**, por sus siglas en inglés), por ley, desempeñarse como auditores externos. Los CPA deben aprobar un examen nacional y obtener una licencia por parte del estado en el cual practican su profesión. Aunque la Certificación en Contaduría Pública no tiene una orientación de contabilidad administrativa, muchos contadores administrativos la obtienen.

La Certificación en Auditoría Interna

Otra certificación que está disponible para los contadores internos es en Auditoría Interna. Las fuerzas que condujeron a la creación de esta certificación en 1974 son similares a las que resultaron en el programa de CMA. Como una parte importante del ambiente de control de la empresa, los auditores internos evalúan y valoran diversas actividades dentro de la empresa. Aunque los auditores internos son independientes de los departamentos que están siendo auditados, le reportan a la alta gerencia de la empresa. Ya que la auditoría interna difiere de la externa y de la contabilidad administrativa, muchos auditores internos sintieron la necesidad de una certificación especializada. Para obtener el estatus de un **Auditor Interno Certificado** (**CIA**, por sus siglas en inglés), el candidato debe aprobar un amplio examen diseñado para certificar su competencia técnica, y tener dos años de experiencia en el trabajo.

RESUMEN

Los administradores utilizan la información contable para identificar los problemas, resolverlos y evaluar el desempeño. En esencia, la información contable le ayuda a los administradores a llevar a cabo sus funciones de planeación, control y toma de decisiones. La planeación es la formulación detallada de acciones para lograr un fin en particular. El control es la supervisión de la implantación de un plan. La toma de decisiones consiste en elegir entre diversas alternativas.

La contabilidad administrativa difiere de la contabilidad financiera principalmente en los usuarios a los que está enfocada. La información de la contabilidad administrativa va dirigida a los usuarios internos, mientras que la información de la contabilidad financiera va dirigida a los usuarios externos. La contabilidad administrativa no está obligada por las reglas externas impuestas a los reportes financieros. Proporciona más detalles que los que proporciona la contabilidad financiera y tiende a ser más amplia y multidisciplinaria.

Los contadores administrativos son responsables de identificar, recabar, medir, analizar, preparar, interpretar y comunicar la información utilizada por la administración para lograr los objetivos básicos de la organización. Los contadores administrativos deben ser sensibles a las necesidades de información de los administradores. Los contadores administrativos se desempeñan como miembros del personal de staff de la organización y son responsables por el suministro de información; por lo general están muy involucrados en el proceso administrativo como miembros valiosos del equipo gerencial.

Los cambios en el ambiente de manufactura ocasionados por la competencia global, los avances en el ambiente productivo, el enfoque al cliente, la administración de la calidad total, el tiempo como un factor competitivo y la eficiencia están teniendo un efecto significativo en el ambiente de la contabilidad administrativa. Muchas prácticas tradicionales de la contabilidad administrativa se verán alteradas debido a la revolución que está ocurriendo entre muchas empresas de manufactura. La desregulación y el crecimiento en el sector servicios de la economía también están incrementando la demanda de prácticas de contabilidad administrativa.

La contabilidad administrativa ayuda a los directivos en sus esfuerzos por mejorar el desempeño económico de la empresa. Por desgracia, algunos administradores le han dado demasiado énfasis a la dimensión económica y han participado en acciones no éticas e ilegales. Muchas de estas acciones han utilizado el sistema de contabilidad administrativa para motivar e incluso para dar apoyo a la conducta no ética. Para enfatizar la importancia de la conducta ética sobre los actos para maximizar las utilidades, este texto presenta aspectos éticos en muchos de los problemas que aparecen al final de cada capítulo.

Hay tres certificaciones que están disponibles para los contadores internos. La CMA, la CPA y la CIA. La certificación CMA está diseñada en especial para los contadores administrativos. El prestigio de la certificación o designación CMA ha aumentado de manera significativa a lo largo de los años y en la actualidad se ha vuelto indispensable en el mundo industrial. La Certificación CPA está dirigida sobre todo a aquellos que practican la contaduría pública; sin embargo, esta certificación es también indispensable y es obtenida por muchos contadores administrativos. La certificación CIA sirve a los auditores internos y también es ampliamente respetada.

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REVISIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Qué es la administración de costos y cómo difiere de la contabilidad administrativa y de la contabilidad de costos?
2. ¿Cómo difieren entre sí la administración de costos y la contabilidad financiera?
3. Identifique y exponga los factores que están afectando al enfoque y a la práctica de la administración de costos.
4. ¿Qué es un sistema de manufactura flexible?
5. ¿Cuál es el papel del contralor de una organización? Describa algunas de las actividades sobre las cuales él tiene control.
6. ¿Cuál es la diferencia entre un puesto de línea y un puesto de staff?
7. El contralor debe ser un miembro del staff de la alta gerencia. ¿Está usted de acuerdo o en desacuerdo con esta afirmación? Explique su respuesta.
8. Describa la relación entre la planeación, el control y la retroalimentación.
9. ¿Cuál es el papel de la administración de costos con respecto al objetivo de la mejora continua?
10. ¿Qué papel juegan los reportes de desempeño con respecto a la función de control?
11. ¿Qué es la ética en los negocios? ¿Es posible enseñar la conducta ética en un curso de contabilidad administrativa?
12. Las empresas que tienen altos estándares de ética experimentarán un nivel más alto de desempeño económico que las empresas que tienen normas éticas mínimas o deficientes. ¿Está usted de acuerdo? ¿Por qué?
13. Revise el código de conducta ética para los contadores administrativos. ¿Considera usted que el código tendrá un efecto sobre la conducta ética de los contadores administrativos? Explique su respuesta.
14. Identifique las tres formas de certificación en contabilidad. ¿Qué forma de certificación considera que sea mejor para un contador administrativo? ¿Por qué?
15. ¿Cuáles son las cuatro partes del examen de CMA? ¿Qué es lo que indican acerca de la contabilidad de costos y de la contabilidad administrativa en comparación con la contabilidad financiera?

EJERCICIOS

1-1 CONTABILIDAD FINANCIERA Y ADMINISTRACIÓN DE COSTOS

OA1 Clasifique cada una de las siguientes acciones como relacionadas con el sistema de información de contabilidad financiera (CF) o con el sistema de información de administración de costos (AC):

a. La determinación de los flujos de efectivo futuros de un sistema de manufactura flexible propuesto
b. La presentación de reportes ante la SEC (bursátiles)
c. La determinación del costo de un cliente
d. La emisión de un reporte anual voluntario de impacto y costos ambientales
e. La reducción de costos mediante la eliminación de las actividades que no agregan valor
f. La preparación de un reporte de desempeño que compare los costos reales con los costos presupuestados
g. La preparación de estados financieros que se ajusten a los principios de contabilidad generalmente aceptados
h. La determinación del costo de un proveedor
i. El uso de información de costos para decidir si se debe aceptar o rechazar una orden especial
j. Informar de la existencia de un pasivo contingente importante a los accionistas actuales y potenciales
k. Utilizar información en relación a las utilidades esperadas para estimar el riesgo de invertir en una empresa que cotice en bolsa
l. La preparación de un reporte de desempeño que compare los costos presupuestados con los costos reales

1-2 Orientación al cliente, calidad, competencia basada en el tiempo

OA2 Byers Electronics produce calculadoras de bolsillo. Tres de los principales componentes electrónicos se producen de manera interna (los componentes 2X334K, 5Y227M y 8Z555L). Existe un departamento independiente en la planta para cada componente. Los tres componentes fabricados y otras partes son ensamblados (por el departamento de ensamble) y posteriormente puestos a prueba (en el departamento de pruebas). Cualesquiera unidades que no pasen la prueba se envían al departamento de reprocesamiento donde la unidad se separa y el componente fallido se reemplaza. La información del departamento de pruebas revela que el componente 2X334K es la causa más frecuente de fallas en la calculadora. Una de cada 100 calculadoras falla debido a un componente 2X334K defectuoso.

En fechas recientes, Milton Lawson fue contratado para administrar el departamento 2X334K. El gerente de la planta le dijo que necesitaba ser más sensible a las necesidades de los clientes del departamento. Esta sugerencia sorprendió un tanto a Milton, después de todo, el componente no se vende a nadie sino que se utiliza en la producción de las calculadoras de la planta.

Actividades:

1. Explique a Milton quiénes son sus “clientes”.
2 Exponga la forma en la que Milton puede ser sensible ante las necesidades de sus clientes. Explique también cómo este incremento en la sensibilidad podría mejorar la habilidad competitiva de la empresa basada en el tiempo.
3. ¿Qué papel desempeñaría el gerente de costos al ayudar a Milton a ser más sensible ante las necesidades de sus clientes?

1-3 Orientación al cliente

OA2 Un número de empresas de computadoras y de programas de cómputo de telemercadeo (órdenes postales) han establecido líneas telefónicas de servicios al cliente. Algunas de ellas son gratuitas; otras no. Un cliente puede esperar en la línea de 3 segundos a 20 minutos.

Actividad:

Evalúe todos los costos que estas empresas podrían considerar cuando establecen las líneas de servicio al cliente. (*Sugerencia*: ¿Debería considerar los costos para el cliente?)

1-4 Conducta ética

OA3, OA4, OA6

Considérense las siguientes reflexiones de un administrador al final del tercer trimestre respecto de cierta empresa:

Si puedo incrementar las utilidades reportadas en $2 millones, las utilidades actuales por acción superarán a las expectativas de los analistas y los precios de las acciones aumentarán y las opciones sobre acciones que estoy manteniendo actualmente se volverán más valiosas. El ingreso extra también me hará elegible para recibir un bono significativo. Tengo un hijo que va a ir a la universidad; sería bueno si pudiera convertir en efectivo algunas de estas opciones para pagar sus gastos. Sin embargo, mi vicepresidente de finanzas indica que tal incremento es improbable. La utilidad proyectada para el cuarto trimestre se ajustará apenas a las utilidad por acción esperada. Sin embargo, puede haber formas en que podría lograr el resultado deseado. Primero, puedo instruir a todos los gerentes divisionales de que sus presupuestos de mantenimiento preventivo se reduzcan en 25% para el cuarto trimestre. Ello debería reducir los gastos de mantenimiento en alrededor de $1 millón. Segundo, puedo incrementar la vida estimada del equipo existente, produciendo así una reducción de la depreciación en otros $500 000. Tercero, puedo reducir los incrementos de salarios de aquellos que están siendo promovidos en 50% y ello nos debería ubicar fácilmente por encima del incremento necesario de $2 millones.

Actividad:

Comente acerca del contenido ético de la administración de utilidades que está siendo considerada por el administrador. ¿Existe aquí algún dilema ético? ¿Cuál es la elección correcta que debería hacer el administrador? ¿Existe alguna forma de rediseñar el sistema de reportes contables para desalentar el tipo de comportamiento que el administrador está considerando?

1-5 Impacto de la conducta en la información de costos

OA4

Bill Christensen, el gerente de producción, se quejaba del nuevo sistema de costos de calidad que el contralor de la planta quería poner en acción. "Si empezamos a darle un seguimiento a cada fracción de material desperdiciado, nunca podremos terminar ningún trabajo. Todo mundo sabe cuando alguien arruina algo. ¿Por qué debemos molestarnos en darle un seguimiento? Esto es un desperdicio de tiempo. Además, ésta no es la primera vez que se hace énfasis en la reducción de desperdicios. Si usted le indica a mis trabajadores que reduzcan el desperdicio, le garantizo que el nivel de éste disminuirá, pero no de la forma en que a usted le gustaría".

Actividades:

1. ¿Por qué razón supone que el contralor quiere un récord escrito de los materiales desperdiciados? Si "todo mundo sabe" cuál es la tasa de desperdicio, ¿qué beneficios pueden resultar del hecho de mantener un registro escrito?
2. Ahora considérese en la posición de Bill Christensen. ¿En qué formas podría él estar en lo correcto? ¿Qué quiso decir él con su observación acerca de la reducción de desperdicios? ¿Puede evitarse esto? Explique su respuesta.

1-6 Usos administrativos de la información contable

OA5

Cada uno de los siguientes escenarios requiere el uso de información contable para llevar a cabo una o más de las siguientes actividades administrativas: (1) planeación, (2) control y evaluación, (3) mejora continua o (4) toma de decisiones.

a. **ADMINISTRADOR:** En la última reunión del consejo de administración, establecimos como objetivo 25% de rendimiento sobre las ventas. Necesito saber cuántas unidades de nuestro producto hay que vender para lograr este objetivo. Una vez que se hayan estimado las ventas en unidades, entonces es necesario esbozar una campaña promocional que nos lleve a donde queremos estar. Sin embargo, para calcular las unidades que se deben vender para lograr el objetivo, necesito saber el precio de venta unitario, así como los costos relacionados con las actividades de producción y apoyo.

b. **ADMINISTRADOR:** Tenemos un número de errores en nuestro proceso de registro de las órdenes. Números de serie incorrectos del sistema en el registro de la orden, órdenes duplicadas, y códigos incorrectos de representantes de ventas, son tan sólo algunos ejemplos. Para mejorar el proceso de registro de las órdenes y reducir los errores, podemos mejorar el sistema de comunicación, proporcionar un entrenamiento más adecuado para los representantes de ventas y desarrollar un programa de cómputo para verificar los precios y la duplicación de órdenes. La reducción de los errores no sólo reducirá los costos, sino que también incrementará las ventas a medida que la satisfacción del cliente aumente.

c. **ADMINISTRADOR:** Este reporte indica que hemos gastado 35% más en reprocesamientos que lo que se planeó originalmente. Una investigación de la causa ha revelado el problema. Tenemos un alto número de empleados nuevos que carecen de un adecuado entrenamiento sobre las técnicas de producción. Por lo tanto, se produjeron más defectos de los que se esperaba, ocasionando con ello requerimientos de reprocesamiento más altos de lo normal. Al suministrar el entrenamiento necesario, podemos eliminar el consumo excesivo.

d. **ADMINISTRADOR:** Nuestro banco debe decidir si la base de honorarios sobre los productos es en nuestro beneficio o no. Debemos determinar los ingresos y los costos esperados al elaborar los nuevos productos. También necesitamos saber cuánto nos costará actualizar nuestro sistema de información y capacitar a los nuevos empleados en diferentes técnicas de venta.

e. **ADMINISTRADOR:** Cada viaje debe reportar más ganancias. Me gustaría saber de cuánto serán nuestras utilidades si reducimos nuestros costos variables en $10 por pasajero a la vez que mantenemos nuestro volumen actual de pasajeros. También, marketing expone que si incrementamos los gastos de publicidad en $500,000 y reducimos las tarifas 20%, podemos incrementar el número de pasajeros 30%. Me gustaría saber qué enfoque ofrece una mayor utilidad o si una combinación de los enfoques puede ser la mejor.

f. **ADMINISTRADOR:** Estamos formando celdas de manufactura para cada producto importante, y automatizando nuestros antiguos procesos de manufactura. Me gustaría saber si el número de defectos disminuye y si el tiempo del ciclo en verdad se aminora como resultado de ello. Además, ¿reducen estos cambios nuestros costos de producción? También quiero saber el costo de los recursos antes y después de los cambios propuestos para ver si se está suscitando un mejoramiento en costos.

g. **ADMINISTRADOR:** Estamos considerando la posibilidad de subcontratar nuestros servicios legales (outsourcing). Necesito saber los tipos de servicios que ha proporcionado nuestro personal de staff interno para los cinco últimos años. Deseo una evaluación exacta del costo por hora para cada tipo de servicio que se haya desempeñado. Una vez que tenga una idea del costo interno, entonces puedo comparar nuestro costo con las tasas de facturación por hora de los despachos de abogados externos.

h. **ADMINISTRADOR:** Mis ingenieros han mencionado que al rediseñar nuestros dos principales procesos de producción, podemos reducir el tiempo de preparación de cada corrida 90%. Esto produciría ahorros de exactamente $200,000 por corrida. También han indicado que algunas modificaciones menores adicionales en los diseños de nuestros tres principales productos reducirían el desperdicio de materiales 12%, ahorrando casi cerca de $70 000 por mes.

Actividades:

1. Describa cada una de las cuatro responsabilidades administrativas.
2. Identifique la actividad o las actividades administrativas aplicables a cada escenario e indique el papel de la información contable en la actividad.

1-7 PERSONAL DE LÍNEA EN COMPARACIÓN CON EL PERSONAL STAFF

OA5 Las responsabilidades laborales de tres empleados de Ruido Speakers, Inc. se describen a continuación:

Kaylin Hepworth, gerente de producción, es responsable de la producción de los moldes de plástico en los cuales se colocan los componentes de las bocinas. Ella supervisa a los trabajadores de línea, ayuda a desarrollar el programa de producción, y es responsable del cumplimiento del presupuesto de producción; también tiene un papel activo en la reducción de los costos de producción.

Joseph Henson, gerente de la planta, supervisa a todo el personal que hay en ella. Kaylin y otros gerentes de producción le reportan directamente a Joseph, quien está a cargo de todo lo que ocurre en la planta, incluyendo la producción, la logística, el personal y la contabilidad. Ayuda a desarrollar los presupuestos de producción de la planta y es responsable del control de los costos de la misma.

Leo Tidwell, contralor de la planta, es responsable de todas las funciones contables dentro de ella. Supervisa a tres de los gerentes de costos y a cuatro de los contadores de staff. Es responsable de la preparación de todos los reportes de costos de producción. Por ejemplo, elabora periódicamente reportes de desempeño que comparan los costos reales con los costos presupuestados. Ayuda a explicar e interpretar los reportes y proporciona consejos al gerente de la planta con relación a la manera en que se deberán controlar los costos.

Actividad:

Identifique a Kaylin, Joseph y Leo como personal de línea o de staff y explique sus razones.

PROBLEMAS

1-8 Contabilidad financiera en comparación con la administración de costos

OA1 Lily Shultz es recién egresada de la carrera en administración de hoteles y restaurantes. Ella quiere trabajar para una gran cadena hotelera con la meta de administrar al final un hotel. Considera la posibilidad de tomar un curso en contabilidad financiera o en administración de costos. Sin embargo, antes de hacer su elección, ella le ha pedido a usted que le proporcione información acerca de las ventajas que ofrece cada curso.

Actividad:

Prepare una carta que le aconseje a Lily acerca de las diferencias y las similitudes entre la contabilidad financiera y la administración de costos. Describa las ventajas que cada uno podría ofrecer al gerente de un hotel.

1-9 Aspectos éticos

OA6 John Biggs y Patty Jorgenson son gerentes de contabilidad de costos de una división de manufactura. Ayer, durante la hora de la comida, Patty le dijo a John que planeaba dejar su trabajo dentro de tres meses, pues había aceptado un puesto como contralor de una empresa pequeña en un estado vecino. La fecha de inicio había sido programada para coincidir con el retiro del actual contralor. Patty estaba emocionada porque ello le permitiría vivir cerca de su familia. Hoy, el contralor divisional invitó a comer a John y le informó que había aceptado un puesto en las oficinas centrales y que había recomendado que Patty fuera promovida a su puesto. El contralor le indicó a John que esto era un asunto íntimo entre él y Patty y que quería que John estuviera enterado de la decisión antes de que ésta fuera anunciada de manera oficial.

Actividad:

¿Qué debería hacer John? Describa la manera en que usted trataría con este dilema ético (considerando el código de ética IMA en su respuesta).

1-10 Aspectos éticos

OA6

Emily Henson, contralor de una división de exploración de petróleo, acaba de ser contactada por Tim Wilson, gerente divisional. Tim le dijo a Emily que las utilidades trimestrales proyectadas eran inaceptables y que los gastos deberían reducirse. Él le indicó que una forma honesta y sencilla de reducir los gastos era asignar los costos de las exploraciones y de las perforaciones de cuatro pozos secos a los de los pozos exitosos. Al hacerlo así, los costos se podrían capitalizar en lugar de registrarse como gastos, reduciendo los costos que necesitaban ser reconocidos para el trimestre. Él argumentó, además, que el tratamiento era razonable porque la exploración y la perforación ocurrían en el mismo campo; de este modo, los esfuerzos infructuosos en realidad estaban en los costos de identificar a los pozos exitosos. "Además", argumentó, "aun si el tratamiento era incorrecto, podría ser corregido en los estados financieros anuales. Los ingresos del siguiente trimestre serán mayores y podrán absorber cualquier retroceso sin causar ningún daño severo a las utilidades de ese trimestre. Son las utilidades de este trimestre las que necesitan alguna ayuda".

Emily se sentía incómoda con la sugerencia, porque los principios de contabilidad generalmente aceptados no sancionan el tipo de medidas contables propuestas por Tim.

Actividades:

1. Utilizando el código de ética para los contadores administrativos, recomiende la posición que debería asumir Emily.
2. Suponga que Tim insiste en que se implante su tratamiento contable sugerido. ¿Qué debería hacer Emily?

1-11 Aspectos éticos

OA6

CMA

Silverado, Inc. es una firma de corretaje, que ha sido muy exitosa a lo largo de los últimos cinco años, proporcionando en forma consistente a la mayoría de los miembros del grupo de la alta gerencia 50% de bonos. Además, tanto el director financiero como el director general han recibido 100% de bonos. Silverado espera que esta tendencia continúe.

En fechas recientes, el grupo de la alta gerencia de Silverado, el cual mantiene 40% de las acciones en circulación del capital común, se ha enterado de que una gran corporación está interesada en la adquisición de Silverado. El director general de Silverado está preocupado en que esta corporación pueda hacer una oferta atractiva a los demás accionistas y de que la administración sea incapaz de prevenir la adquisición empresarial. Si ocurre la adquisición, el grupo ejecutivo quedará en una posición incierta en relación a continuar con su empleo en la nueva estructura corporativa. Como consecuencia, el grupo administrativo está considerando cambios a varias políticas y prácticas contables que, aunque no estén en concordancia con los principios de contabilidad generalmente aceptados, harían que la empresa fuera una adquisición menos atractiva. El gerente le ha dicho a Larry Stewart, contralor de Silverado, que implante algunos de estos cambios. Stewart también ha sido informado de que la administración no pretende revelar estos cambios en una sola ocasión a cualquier persona ajena al grupo inmediato de la alta gerencia.

Actividades:

Utilizando el código de ética de los contadores administrativos, evalúe los cambios que está considerando la administración de Silverado, y exponga los pasos específicos que Larry Stewart debería tomar para resolver la situación. (*Adaptado de CMA*)

1-12 Aspectos éticos

OA6

CMA

Emery Manufacturing Company produce componentes para la industria de equipos agrícolas y recientemente ha llevado a cabo una importante actualización en sus sistemas de cómputo. Jake Murray, el contralor, ha establecido un equipo de solución de problemas para aliviar los problemas contables que han ocurrido desde el cambio. Jake ha elegido a Gus Swanson, subcontralor, para que dirija a un equipo que incluirá a Linda Wheeler, contador de costos; Cindy Madsen, analista financiero; Randy Lewis, supervisor de contabilidad general, y Max Crandall, contador financiero.

El equipo se ha estado reuniendo cada semana durante el último mes. Gus insiste en ser parte de todas las conversaciones del equipo para recabar información, tomar la decisión final sobre cualesquiera ideas o acciones que desarrolle el equipo y preparar un reporte semanal para Jake. Él también ha utilizado este equipo como un foro para intercambiar ideas y puntos de disputa acerca de él y de otros miembros del equipo de la alta gerencia de Emery. En la reunión de la última semana, Gus le dijo al equipo que él consideraba que un competidor podría comprar las acciones comunes de Emery, porque él había escuchado a Jake hablar acerca de esto en su teléfono. Como resultado de ello, la mayoría de los empleados de Emery discuten ahora de manera informal la venta de las acciones comunes de Emery y la forma en que ello afectará a sus trabajos.

Actividad:

¿Es ético el comentario de Gus Swanson con el equipo acerca de la posible venta de Emery? Argumente, citando estándares específicos del código de conducta ética para dar apoyo a su posición. (*Adaptado de CMA*)

1-13 ASPECTOS ÉTICOS

OA6

CMA

Los auditores externos de Heart Health Procedures (HHP) están realizando la auditoría anual de los estados financieros de HHP. Como parte del proceso, los auditores externos han elaborado una carta compromiso que debe ser firmada por el director general (CEO, por sus siglas en inglés) y por el director de finanzas (CFO, por sus siglas en inglés). La carta proporciona, entre otras cosas, una responsiva en el sentido de que se han hecho las previsiones adecuadas para:

> *La reducción de cualquier exceso de inventario obsoleto a valor neto realizable y por las pérdidas originadas por cualquier compromiso de compra en cantidades en exceso a los requerimientos o a precios superiores a los de mercado.*

HHP inició sus operaciones para el desarrollo de un proceso neumático único para abrir las arterias del corazón obstruidas. En los últimos años, la participación de mercado de HHP ha aumentado de manera significativa debido a que su principal competidor fue forzado por Food and Drug Adnministration (FDA) a cesar sus operaciones neumáticas. HHP compra el componente principal y más costoso del sistema neumático a un solo proveedor. Hace dos años, HHP celebró un contrato a cinco años con este proveedor al precio entonces vigente, con actualización por la inflación dentro de cada uno de los cinco años. El contrato a largo plazo fue juzgado como necesario para asegurar suministros adecuados y desalentar una nueva competencia. Sin embargo, durante el año pasado, el principal competidor de HHP desarrolló un producto tecnológicamente superior, el cual utiliza un componente innovador y menos costoso. Este nuevo producto fue aprobado en fecha reciente por la FDA y ha sido introducido a la comunidad médica, recibiendo un alto nivel de aceptación. Se espera que la participación de mercado de HHP, la cual ha visto ya cierta flaqueza, experimente un alto decremento y que el componente primario que se utilice en el sistema neumático de HHP disminuya de precio como resultado del uso del nuevo componente por los competidores ya que éste tiene un mejor desempeño y es más económico. El nuevo componente ha sido autorizado por el principal competidor a varias fuentes de suministro externas para mantener la cantidad disponible y la competitividad en el precio. En este momento, HHP está investigando la compra de este nuevo componente.

Los directivos de HHP disfrutan de un plan de bonos que está vinculado con las utilidades corporativas. Jim Honig, vicepresidente de producción, es responsable tanto de la manufactura como del almacenamiento. Durante el curso de la auditoría, él comunicó al director general y al director de finanzas que no estaba enterado de ningún inventario obsoleto ni de ningún compromiso de compras en el que los precios actuales o esperados estuvieran significativamente por debajo de los precios de adquisición o de compromiso. Jim tomó esta posición aun cuando Marian Nevins, subcontralor, lo había enterado del actual exceso de inventario atribuible a la declinante participación de mercado y a la pérdida significativa asociada con los años restantes del compromiso de compra a 5 años.

Marian ha llevado esta situación a la atención de su superior, el contralor, quien también participa en el plan de bonos y le reporta directamente al director de finanzas. Marian trabajó

de manera estrecha con el personal de auditoría externa y de manera subsecuente investigó que el gerente de auditoría externa no estaba enterado de los problemas del inventario y del compromiso de compras. Marian está preocupada acerca de la situación y no está segura de cómo manejar el problema.

Actividades:

1. Suponiendo que el contralor no haya informado al director general y al director de finanzas de la situación, explique las consideraciones éticas de la aparente falta de acción del contralor discutiendo algunos lineamientos específicos de las normas de conducta ética para los contadores administrativos.
2. Suponiendo que Marian Nevins considera que el contralor ha actuado de manera no ética y que no informó al director general y al director de finanzas de los hallazgos, indique los pasos que ella debería tomar para resolver la situación. Refiérase a las normas de conducta ética para los contadores administrativos en su respuesta.
3. Describa las acciones que HHP puede tomar para mejorar la situación ética dentro de la empresa. (*Adaptado de CMA*)

1-14 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA6 En los primeros años del siglo XV, los europeos valoraban mucho el oro, las gemas, las drogas y las especias que venían del Oriente. Sin embargo, estos artículos eran muy costosos, puesto que tan sólo podían ser transportados a Europa a través de las largas caravanas terrestres. Los navegantes portugueses trataron de alcanzar el oriente por mar, rodeando África. Cristóbal Colón pensaba que una ruta más corta y sencilla conducía al Oeste. Él le presentó a la Reina Isabel de España una propuesta de negocios: el financiamiento de tres barcos completamente equipados, honores, títulos y un porcentaje del comercio, a cambio de abrir una ruta directa a las Indias y establecer una ciudad dedicada al comercio. El rey Juan II de Portugal había rechazado antes su oferta, pero la reina Isabel la aceptó. El 3 de agosto de 1492, la Niña, la Pinta y la Santa María zarparon desde el puerto de Palos, España.

Actividades:

Forme un equipo de aprendizaje colaborativo de cuatro o cinco integrantes. Utilizando una sola hoja de papel y un bolígrafo, registren las ideas/respuestas de cada miembro del grupo para los dos aspectos siguientes:

1. Suponga que en 1492 hubiera existido un dispositivo de comunicación que le permitiera a Isabel hablar con Colón durante 15 minutos una vez por mes durante el viaje de 8 meses. ¿Qué tipo de información contable hubiera querido obtener ella con relación al éxito de la empresa? Escriba una lista de los aspectos que ella pudiera haber preguntado (cada miembro del grupo debe a la vez presentar una pregunta).
2. Clasifique cada pregunta como del tipo de contabilidad financiera (F) o de administración de costos (AC). ¿Cambian las preguntas a medida que transcurren los meses? (*Sugerencia*: leer un poco acerca de Colón en una enciclopedia hará que el papel a desempeñar en este problema sea más sencillo.)

1-15 Caso de investigación en Internet

OA7 Asignación de investigación

Muchas otras certificaciones están disponibles para los contadores, además de las tres que se describieron en este capítulo. Utilizando los recursos de Internet, seleccione tres de las certificaciones adicionales y elabore un reporte donde las describa. En la descripción, responda las siguientes preguntas. ¿Cuáles son las ventajas relativas de cada certificación para el contador interno? ¿Cuáles son los propósitos expresos de la certificación? Indique cuándo un contador podría obtener cada una de ellas (*Sugerencia*: Consulte http://www.taxsites.com/certification.html.)



CAPÍTULO 2

Conceptos básicos de administración de costos

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Describir un sistema de información de administración de costos, sus objetivos y principales subsistemas, e indicar la manera en la que se relaciona con otros sistemas de operación y de información.
2. Explicar el proceso de asignación de costos.
3. Definir los productos tangibles e intangibles y explicar la razón de que existan diferentes definiciones de costo del producto.
4. Preparar estados de resultados para las organizaciones de manufactura y de servicios.
5. Explicar las diferencias entre los sistemas tradicionales y los sistemas de administración de costos contemporáneos.

Para estudiar la contabilidad de costos y la administración, de costos es necesario comprender los conceptos y términos fundamentales de costos, y los sistemas de información asociados que los producen. Se necesita un marco conceptual básico que ayude a darle sentido a la variedad de temas que se utilizan en estas áreas. Una perspectiva de sistemas proporciona un marco conceptual útil para el logro de este objetivo. Pero, ¿qué es un *sistema de información*? ¿Existen diferentes sistemas para distintos propósitos? De manera similar, ¿qué es el *costo*? ¿Existen costos diferentes para propósitos distintos? Este capítulo trata estas preguntas básicas y proporciona los fundamentos necesarios para el resto del libro. Con este fundamento, no se intenta hacer una cobertura exhaustiva de diferentes sistemas y costos. En capítulos posteriores se analizarán otros sistemas y conceptos de costos. Sin embargo, resulta esencial comprender los conceptos presentados en este capítulo para tener éxito en los capítulos posteriores.

OBJETIVO 1

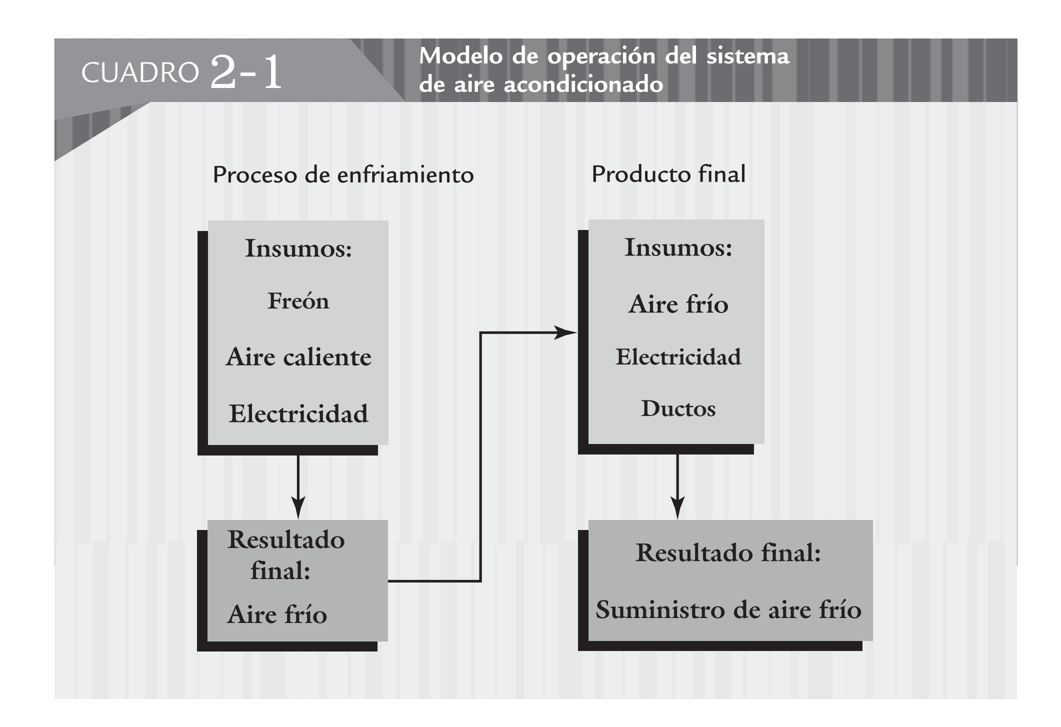
Describir un sistema de información de administración de costos, sus objetivos y principales subsistemas e indicar la manera en la que se relaciona con otros sistemas de operación y de información.

Un marco conceptual de sistemas

Un **sistema** es un conjunto de partes interrelacionadas que ejecuta uno o más procesos para lograr objetivos específicos. Considérese un sistema de aire acondicionado para el hogar. Este sistema tiene un número de partes interrelacionadas como una compresora, un ventilador, un termostato y una estructura de canales y tubos. El proceso obvio (o la serie de acciones diseñadas para lograr un objetivo) es el enfriamiento del aire; otro es la entrega de aire fresco a las diversas habitaciones de la casa. El principal objetivo del sistema es proporcionar un ambiente cómodo y fresco para las personas en el hogar. Obsérvese que cada parte del sistema es importante para el logro del objetivo general. Por ejemplo, si faltara el sistema de ductos, el equipo de aire acondicionado no sería capaz de enfriar la casa, aun si las otras partes estuvieran presentes y fueran funcionales.

Pero, ¿cómo trabaja un sistema? Un sistema utiliza procesos para transformar insumos en productos que satisfagan los objetivos del sistema. Considerando el proceso de enfriamiento, éste requiere insumos como el aire caliente, freón y electricidad. Los insumos se transforman en aire fresco, un producto del proceso de enfriamiento. El resultado final del proceso, el aire fresco, es fundamental para el logro del objetivo general del sistema. El aire enfriado y la energía se convierten en insumos para el proceso de entrega. Este proceso transforma los insumos de tal modo que una porción del aire total enfriado se entregue a cada habitación de la casa (el resultado final es el aire entregado). En esta forma, todas las habitaciones se enfrían a la temperatura deseada, con lo que se logra el objetivo del sistema. El modelo de operación del sistema de aire acondicionado se muestra en el cuadro 2-1.

CUADRO 2-1 Modelo de operación del sistema de aire acondicionado

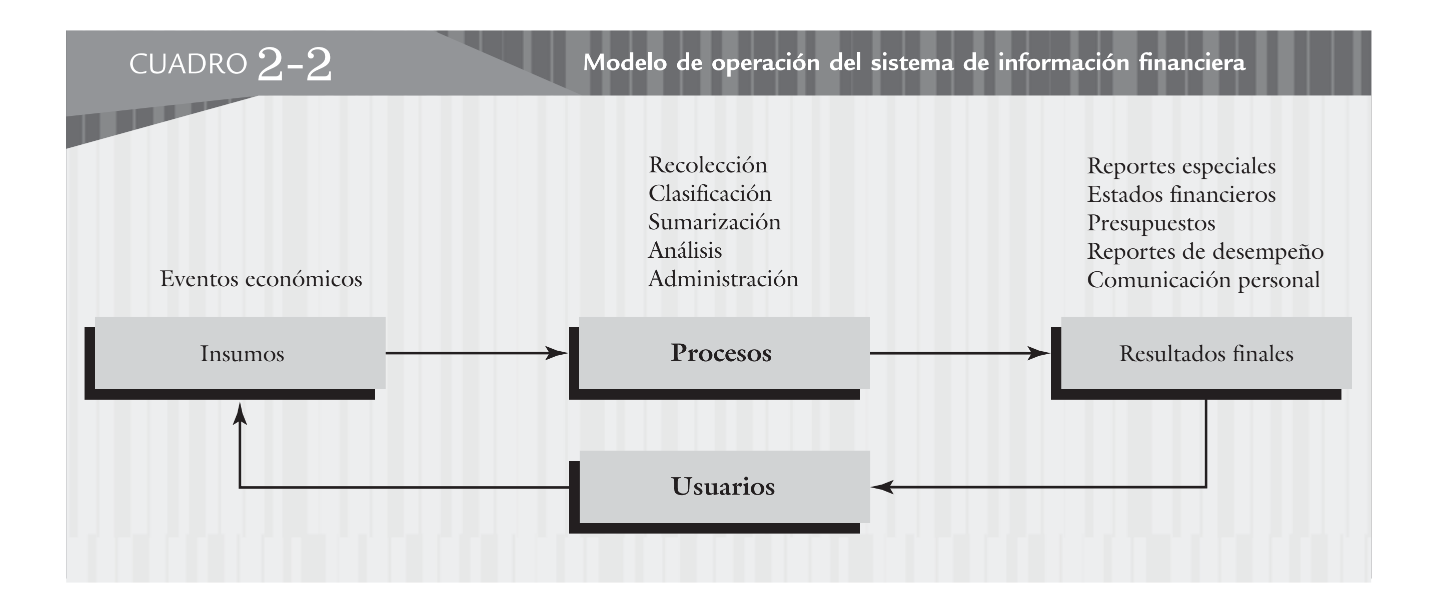


Sistemas de información contable

Un sistema de información se diseña para proporcionar información a las personas de una organización que pudieran necesitarla. Por ejemplo, el sistema de información de recursos humanos (HR, por sus siglas en inglés) y el sistema de planeación de los requerimientos de materiales (MRP, por sus siglas en inglés) son sistemas de información. El primero hace seguimiento de las personas a medida que éstas son contratadas. Incluye información sobre la fecha de la contratación, el nombre del puesto al ingresar al empleo y los sueldos/salarios, así como cualquier información necesaria para determinar los beneficios a que tienen derecho los empleados. El MRP es un sistema computarizado que mantiene un seguimiento de todas las materias primas empleadas en la manufactura.

Un **sistema de información contable** consiste en etapas manuales y computarizadas interrelacionadas y que utiliza procesos como la recopilación, el registro, la sumarización, el análisis y la administración de datos para proporcionar información a los usuarios. Al igual que cualquier sistema, un sistema de información contable tiene objetivos, partes interrelacionadas, procesos y productos finales; su objetivo general es proporcionar información a los usuarios. Las partes interrelacionadas incluyen el ingreso de las órdenes y las ventas, la facturación de cuentas por cobrar y de las entradas de efectivo, los inventarios, el mayor general y la contabilidad de costos. Cada una de estas partes interrelacionadas es en sí misma un sistema y por lo tanto recibe el nombre de *subsistema* del sistema de información contable. Los procesos incluyen etapas como la recopilación, el registro, la sumarización y la administración de datos. Algunos procesos también pueden ser modelos de decisión formales, modelos que usan los insumos para proporcionar recomendaciones de decisión como el producto final de la información. Los resultados finales son datos y reportes que proporcionan la información necesaria a los usuarios.

Dos características clave de los sistemas de información contable los distinguen de otros sistemas de información. Primero, los insumos de un sistema de información contable son por lo general eventos económicos. Segundo, el modelo operativo de un sistema de información contable está involucrado con el usuario de la información, ya que el producto final del sistema de información produce acciones por parte del usuario. En algunos casos, el producto final puede servir como la base para una acción. Esto es cierto sobre todo en el caso de decisiones tácticas y estratégicas, pero no lo es tanto en las decisiones cotidianas. En otros casos, el producto final puede servir para confirmar que las acciones tomadas tuvieron los efectos previstos.[1] Otra acción posible del usuario es la retroalimentación, la cual se convierte en un insumo del desempeño de un sistema de operación subsecuente. El modelo de operación de un sistema de información contable se ejemplifica en el cuadro 2-2. Algunos ejemplos de los insumos, de los procesos y de los productos finales se proporcionan en este cuadro. Tome en cuenta que la comunicación personal es un producto de información final. Con frecuencia, los usuarios no quieren tener que esperar los reportes formales, de modo que pueden obtener la información necesaria en forma más oportuna comunicándose de manera directa con los contadores.



1. El papel de la información se describe en William J. Bruns, Jr. y Sharon M McKinnon, "Information and Managers: A Field Study", *Journal of Management Accounting Research* 5 (otoño 1993): 86-108. El documento reporta un estudio de campo con relación a la manera en la cual los administradores utilizan la información contable. Los autores señalan que el resultado de la información formal no parece emplearse en las decisiones diarias. Los administradores utilizan con frecuencia relaciones interpersonales para adquirir información para su uso diario. En apariencia, el tener acceso a la información a través de canales informales proporciona información más oportuna que el sistema de información formal.

El sistema de información contable se puede dividir en dos subsistemas principales: (1) el *sistema de información de contabilidad financiera* y (2) el *sistema de información de administración de costos*. Se hará énfasis en el segundo, aunque deberá observarse que no son necesariamente independientes.[2] De manera ideal, los dos sistemas deben integrarse y tener bases de datos vinculadas. Los productos finales de cada uno de los dos sistemas se pueden utilizar como un insumo para el otro sistema.

Sistema de información de contabilidad financiera

El **sistema de información de contabilidad financiera** se ocupa sobre todo de la elaboración de reportes financieros para usuarios *externos*. Utiliza eventos económicos claramente especificados como insumos y sus procesos siguen ciertas reglas y convencionalismos. En la contabilidad financiera, la naturaleza de los insumos y de las reglas y convencionalismos que gobiernan a los procesos se definen a través de la Securities and Exchange Commission (SEC) y el Financial Accounting Standards Board (FASB). Entre sus productos finales están los estados financieros como el balance general, el estado de resultados y el estado de flujo de efectivo para los usuarios externos (inversionistas, acreedores, dependencias del gobierno y otros usuarios externos). La información de la contabilidad financiera se utiliza para las decisiones de inversión, para la evaluación de los cargos, para la vigilancia de las actividades y para las medidas regulatorias.

El sistema de información de administración de costos

El **sistema de información de administración de costos** está sobre todo relacionado con la producción de resultados finales para los usuarios internos que utilizan los insumos y los procesos necesarios para satisfacer los objetivos de la administración. No está restringido por criterios impuestos de manera externa que definan los insumos y los procesos. En lugar de ello, los criterios que gobiernan los insumos y los procesos son establecidos por personal de cada empresa. El sistema de información de administración de costos tiene tres amplios objetivos que proporcionan información para:

1. El costeo de los servicios, los productos y otros objetos de interés para la administración
2. La planeación y el control
3. La toma de decisiones

Los requerimientos de información para satisfacer el primer objetivo dependen de la naturaleza del objeto que está siendo costeado y de la razón por la cual la administración desea conocer el costo. Por ejemplo, los costos de los productos calculados, de acuerdo con los principios de contabilidad son necesarios para valuar los inventarios en el balance general y para calcular el costo de ventas en el estado de resultados. Este costo del producto incluye el de los materiales, la mano de obra y los costos indirectos. En otros casos, los administradores pueden estar interesados en conocer todos los costos que están asociados con un producto para propósitos de un análisis de rentabilidad táctico y estratégico. En caso de ser así, entonces se puede necesitar información adicional de costos relacionada con el diseño, el desarrollo, la comercialización y la distribución del producto. Por ejemplo, para las empresas farmacéuticas tal vez resulte interesante asociar los costos de investigación y desarrollo con cada medicamento o con familias de ellos.

La información de costos se utiliza también para la planeación y para el control. Debería ayudar a los administradores a decidir qué, por qué, cómo debería hacerse y qué tan bien se está haciendo. Por ejemplo, la información acerca de los ingresos y de los costos *esperados* para un nuevo producto podría utilizarse como un insumo para el costeo objetivo. En esta etapa, los ingresos y los costos esperados pueden cubrir la totalidad de la vida del nuevo producto. Por lo tanto, los costos de diseño proyectados, el desarrollo, las pruebas, la manufactura, la comercialización, la distribución y el servicio serían información esencial.

Por último, la información de costos es un insumo básico para muchas decisiones gerenciales. Por ejemplo, un gerente puede necesitar decidir si continúa fabricando un componente o si lo compra a un proveedor externo. En este caso, el gerente necesitaría conocer el costo

---

2. Gran parte del material de este tópico y que se trata en esta sección se basa en la información encontrada en los siguientes artículos: Robert S. Kaplan, "The Four Stage Model of Cost Systems Design", *Management Accounting* (febrero 1990); 22-26; Steven C. Schnoebelen, "Integrating an Advanced Cost Management System into Operating Systems (parte 1)", *Journal of Cost Management* (invierno de 1993); 50-54; and Steven C. Schnoebelen, "Integrating an Advanced Cost Management System into Operating Systems (parte 2)", *Journal of Cost Management* (primavera de 1993); 60-67.

de los materiales, de la mano de obra y de otros insumos productivos asociados con la manufactura del componente y cuál de estos costos se evitaría si el producto dejara de fabricarse. También se necesita información relacionada con el costo de comprar un componente, incluyendo cualquier incremento en el costo de las actividades internas, como la recepción y el almacenamiento de los productos.

Relación con otros sistemas y funciones operativas

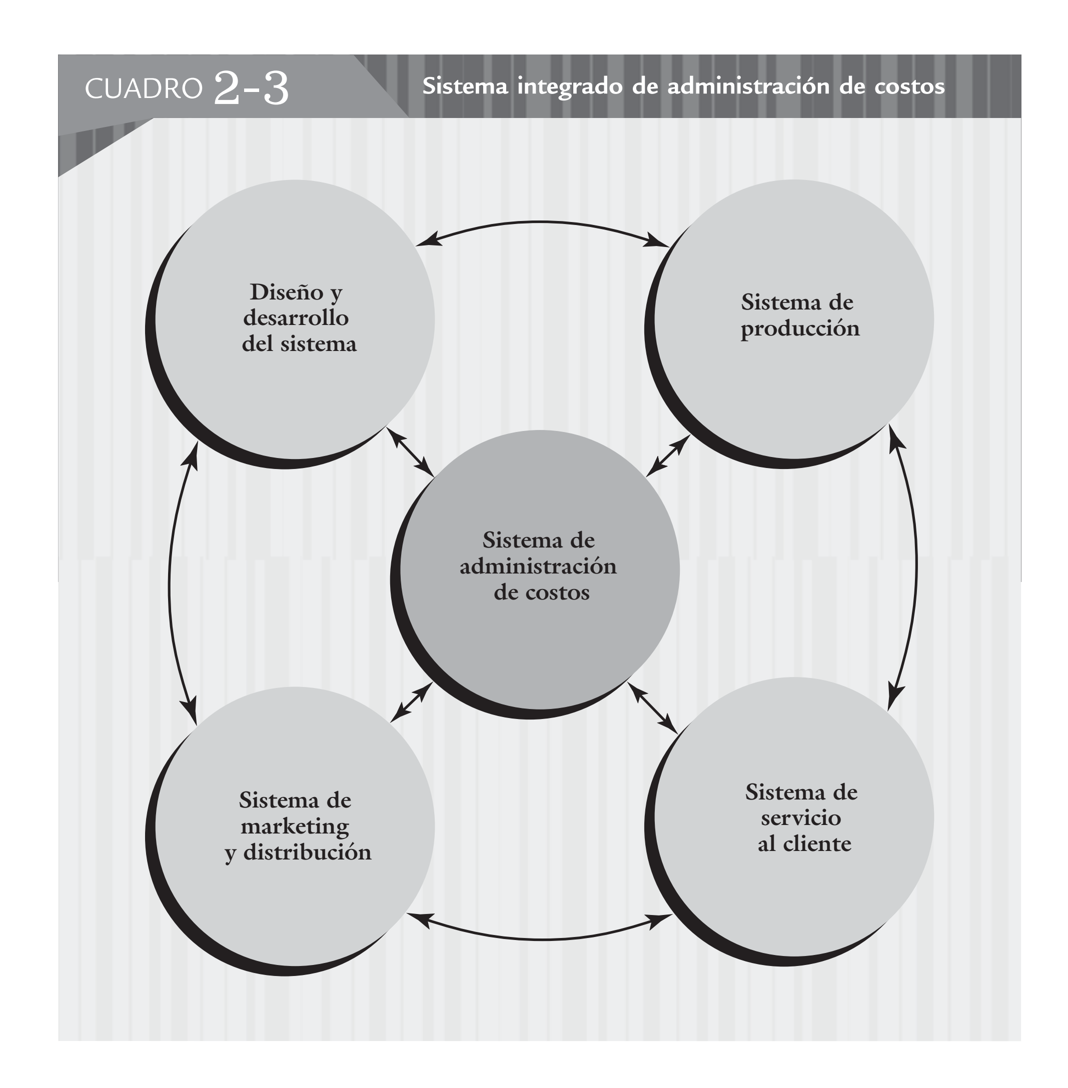
La información de costos producida por el sistema de información de administración de costos debe beneficiar a la organización como un todo. De este modo, un sistema de administración de costos de alta calidad debe tener una perspectiva extensiva a toda la organización. Los gerentes de muchas áreas diferentes de las administrativas requieren información de costos. Por ejemplo, un gerente de ingeniería debe tomar decisiones estratégicas con relación al diseño del producto. Los costos de manufactura de marketing y de servicios pueden variar en gran medida, dependiendo del diseño. El tener información de costos confiable y exacta acerca de diferentes diseños es claramente importante para una toma de decisiones sólida. Para proporcionar esta información de costos, el sistema de administración de costos no sólo debe interactuar con el sistema de diseño y de desarrollo sino también con los sistemas de manufactura, de marketing y de servicio al cliente. La información de costos en la toma de decisiones tácticas también es importante. Por ejemplo, el gerente de ventas necesita información de costos confiable y exacta cuando tiene que decidir entre aceptar un pedido o no a menos del precio normal de venta. Tal venta puede ser tan sólo factible cuando el sistema de manufactura está reportando una capacidad ociosa. En este caso, una decisión sólida implica una interacción entre los sistemas de administración de costos, de marketing y distribución y el de manufactura. Estos dos ejemplos muestran que el sistema de administración de costos debe tener una perspectiva extensiva a toda la organización y que deben estar integrados de manera adecuada con los sistemas y funciones no financieras dentro de una organización. Aunque se han realizado pequeños esfuerzos de integrar el sistema de administración de costos con otros sistemas operativos, el ambiente competitivo actual obliga a que las empresas tengan mayor atención en la administración de costos en todas las áreas funcionales. El cuadro 2-3 muestra las relaciones interactivas esperadas.

El cuadro 2-3 muestra la necesidad de que el sistema de administración de costos reciba información de todos los sistemas operativos y también suministre información a estos sistemas. En la medida de lo posible, el sistema de administración de costos debe estar integrado con los sistemas operativos de la organización. La integración reduce el uso y el almacenamiento de datos redundantes, mejora la oportunidad de la información, e incrementa la eficiencia al producir información confiable y exacta. Una forma de lograr esto es implementando un sistema de planeación de los recursos empresariales (ERP). Los sistemas ERP se esfuerzan por ingresar datos una vez y hacerlos disponibles para las personas a través de toda la empresa para cualquier propósito en el que se puedan necesitar. Por ejemplo, una orden de ventas ingresada en un sistema ERP es utilizada por el área de marketing para actualizar los registros de los clientes, por el área de manufactura para programar la producción de los artículos ordenados y por el departamento de contabilidad para registrar las ventas.

Diferentes sistemas para diferentes propósitos

Los sistemas de contabilidad financiera y los sistemas de administración de costos muestran que existen diferentes sistemas para satisfacer propósitos distintos. Como se indica, estos dos sistemas son subsistemas del sistema de información contable. El sistema de información de administración de costos también tiene dos subsistemas principales: *el sistema de información de contabilidad de costos* y el *sistema de información de control operativo.* Los objetivos de estos dos subsistemas corresponden con los objetivos primero y segundo mencionados para el sistema de información de administración de costos (los objetivos de costeo y de control). El resultado final de estos dos sistemas de costos satisface el tercer objetivo (el de toma de decisiones).

El **sistema de información de contabilidad de costos** es un subsistema de administración de costos diseñado para asignar los costos a cada uno de los productos y servicios y otros objetos según las especificaciones de la administración. Para propósitos de reportes de información externa, el sistema de contabilidad de costos debe asignar los costos a los productos con la finalidad de valuar los inventarios y de determinar el costo de ventas. Además, estas asignaciones se deben ajustar a las reglas y convencionalismos establecidos por la SEC y el FASB.



Estas reglas y convencionalismos no requieren que todos los costos asignados a cada uno de los productos estén causalmente relacionados con su correspondiente demanda. De este modo, el uso de los principios de la contabilidad financiera para definir los costos del producto puede conducir a costos excesiva o insuficientemente cuantificados para cada producto. Para la preparación de reportes del valor del inventario y del costo de ventas, esto puede no tener consecuencias. Los valores del inventario y el costo de ventas se reportan de manera agregada y las cuantificaciones excesivas o deficientes pueden eliminarse en la medida en la que los valores reportados en los estados financieros sean razonablemente exactos.

Sin embargo, a nivel individual, los costos distorsionados de cada producto pueden ocasionar que los administradores cometan errores de decisión significativos. Por ejemplo, por error, un administrador podría aumentar el énfasis y cuantificar en forma excesiva el precio de un producto que, en realidad, sea altamente rentable. Para tomar decisiones, es necesario tener los costos exactos de los productos. En la medida de lo posible, el sistema de contabilidad de costos debe obtener el costo del producto que de manera simultánea sea exacto y satisfaga los convencionalismos de los reportes financieros. De no ser así, entonces el sistema de costos debe determinar dos tipos de costo para el producto: uno que satisfaga los criterios de los reportes financieros y otro que satisfaga las necesidades de toma de decisiones de la administración.

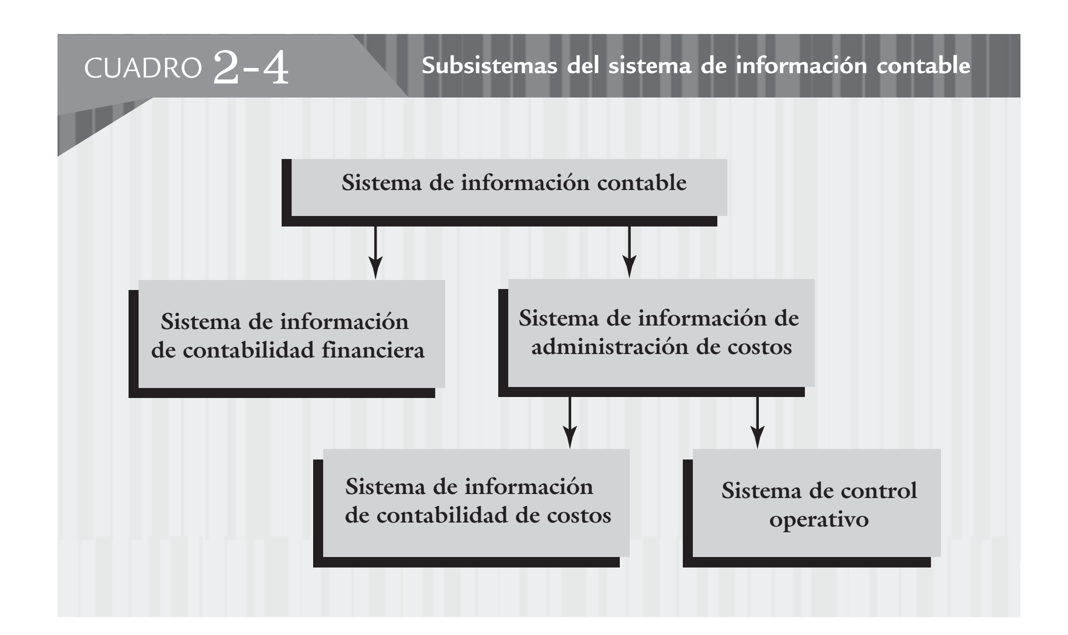
El **sistema de información de control operativo** es un subsistema de administración de costos diseñado para proporcionar retroalimentación exacta y oportuna acerca del desempeño de los administradores y de otras personas con relación a sus actividades de planeación y de control. El control operativo se relaciona con aquellas actividades que deberían ejecutarse y con el hecho de evaluar qué tan bien se están llevando a cabo. Centra la atención en la identificación de las oportunidades y en la posibilidad de encontrar formas de mejorarlas. Un buen

sistema de información de control operativo proporciona información que ayuda a los administradores a participar en un programa de mejora continua en todos los aspectos de su negocio.

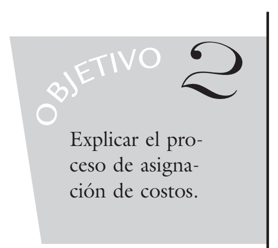
La información de costos del producto desempeña un papel de importancia en este proceso, pero en sí mismo no es suficiente. La información necesaria para la planeación y el control es más amplia y abarca a la totalidad de la cadena de valor. Por ejemplo, toda organización de manufactura y de servicios existe para atender a los clientes. De tal modo, un objetivo de un sistema de control operativo es mejorar el valor recibido por los clientes. Los productos y los servicios deben elaborarse, de modo que se adapten a las necesidades específicas de los clientes. (Observe la forma en la que esto afecta al sistema de diseño y de desarrollo en la cadena de valor.) La calidad, los precios accesibles y los costos bajos posteriores a la compra para dar apoyo a la operación y al mantenimiento de un producto también son importantes para los clientes.

Un segundo objetivo relacionado con este aspecto es mejorar las utilidades mediante el suministro de este valor. Tan sólo se pueden ofrecer productos de calidad bien diseñados y con un precio asequible cuando también proporcionen un rendimiento aceptable para los propietarios de la empresa. La información de costos relacionada con la calidad, con el diseño de productos diferentes y con las necesidades del cliente posteriores a la compra son vitales para la planeación y para el control administrativo.[3]

El cuadro 2-4 presenta los diversos subsistemas del sistema de información contable que hemos estado exponiendo.



Asignación de costos: rastreo directo, rastreo de generador y distribución



Para estudiar los sistemas de contabilidad de costos y de control operativo, es necesario entender el significado de los costos y familiarizarse con la terminología de costos asociada con los dos sistemas. También se debe entender el proceso que se utilice para asignar los costos. La asignación de costos es uno de los procesos clave de un sistema de contabilidad de costos. En años recientes ha sido uno de los principales desarrollos en el campo de la administración de costos. Antes de exponer dicho proceso, es necesario definir el concepto de costo.

3. Los dos objetivos —el mejoramiento del valor al cliente y el mejoramiento de las utilidades mediante el suministro de este valor— se exponen con mayor detalle en el siguiente artículo: Peter B. B. Turney, "Activity-Based Management", *Management Accounting* (enero 1992), 20-25.

El **costo** es el efectivo o un valor equivalente de efectivo sacrificado por productos y servicios que se espera que aporten un beneficio presente o futuro a una organización. Hablamos de un *equivalente de efectivo* porque los activos que no representan efectivo pueden ser intercambiados por los bienes o servicios deseados. Por ejemplo, es posible intercambiar un equipo por materiales empleados en producción.

Los costos se incurren para producir beneficios futuros. En una empresa con fines de lucro, los beneficios futuros por lo general se refieren a los ingresos. A medida que se utilizan los costos para obtener ingresos, se dice que expiran. Los costos expirados se denominan **gastos**. En cada periodo, los gastos se deducen de los ingresos en el estado de resultados para determinar la utilidad del periodo. Una **pérdida** es un costo que expira sin la obtención de ingresos. Por ejemplo, el costo de un inventario no asegurado y destruido por una inundación se clasificaría como una pérdida en el estado de resultados.

Muchos costos no expiran en un solo periodo. Estos costos no expirados se clasifican como **activos** y se presentan en el balance general. Las computadoras y los edificios son ejemplos de activos porque duran más de un periodo. Obsérvese que la principal diferencia entre un costo que está siendo clasificado como un gasto o un activo es el tiempo. La distinción es importante y más adelante en el libro se hará referencia a ella en el desarrollo de otros conceptos de costos.

Objetos de costo

Los sistemas de contabilidad administrativa han sido estructurados para medir y asignar los costos a los objetos de costo. Un **objeto de costo** es cualquier rubro, como los productos, los clientes, los departamentos, los proyectos, las actividades y así sucesivamente, respecto del cual los costos se miden y asignan. Por ejemplo, si queremos determinar lo que cuesta producir una bicicleta, entonces el objeto de costo es la bicicleta. Si queremos determinar el costo de operar un departamento de mantenimiento dentro de una planta, entonces el objeto de costo es el departamento de mantenimiento. Si queremos determinar el costo de desarrollar un nuevo juguete, entonces el objeto de costo es el proyecto del desarrollo del nuevo juguete. Como ejemplo final, se deben mencionar las actividades. Una **actividad** es una unidad de trabajo básica que se desempeña dentro de una organización. Una actividad también puede definirse como la suma de acciones dentro de una organización útil para los administradores con propósitos de planeación, de control y de toma de decisiones. En años recientes, las actividades han emergido como objetos de costo importantes. Las actividades desempeñan un papel fundamental en la asignación de costos a otros objetos de costo y son elementos esenciales de un sistema de contabilidad administrativa basado en actividades. Algunos ejemplos de actividades incluyen la preparación de equipos para la producción, el desplazamiento de los materiales y de los productos, la compra de partes, la facturación a los clientes, el pago de las cuentas por pagar, el mantenimiento del equipo, el cumplimiento de las órdenes, el diseño y la inspección de productos. Obsérvese que una actividad se describe con un verbo (como pagar o diseñar) y con un objeto, como facturas y productos, que recibe la acción. Advierta también que el verbo y el objeto de la acción revelan metas muy específicas.

Exactitud de las asignaciones

La asignación de costos en forma *exacta* a los objetos de costo es de importancia suprema. Nuestra noción acerca de la exactitud no es evaluada sobre la base del conocimiento de algún costo básico "verdadero". En lugar de ello, es un concepto relativo y tiene que ver con la razonabilidad y la lógica de los métodos de asignación de costos que se están utilizando. El objetivo es medir y asignar de la manera más exacta posible el costo de los recursos empleados por un objeto de costo. Algunos métodos de asignación de costos son claramente más exactos que otros. Por ejemplo, suponga que quiere determinar el costo de cada comida para Elaine Day, una estudiante que frecuenta Hideaway, un establecimiento de pizzas fuera del campus universitario. Un enfoque de asignación de costos es contar el número de clientes que tiene Hideaway entre las 12:00 P.M. y la 1:00 P.M. y entonces dividir los ingresos totales percibidos por Hideaway durante este periodo. Suponga que se hace la división correspondiente y se obtiene $4.50 por cada cliente. Con base en este enfoque, concluiríamos que Elaine gasta $4.50 por día, por comida. Otro enfoque es ir con Elaine y observar la cantidad que gasta. Suponga que ella consume una porción de pizza y bebida mediana cada día, con un costo de $2.50. No es difícil ver qué asignación de costo es más exacta. La asignación de costo de $4.50 es distorsionada por los patrones de consumo de otros clientes (objetos de costo). En este

caso, la mayoría de los clientes a la hora de la comida ordena el almuerzo especial por $4.99 (una mini-pizza, una ensalada y una bebida mediana).

Las asignaciones de costos distorsionadas puede producir decisiones erróneas y evaluaciones deficientes. Por ejemplo, si el gerente de una planta está tratando de decidir si debe continuar produciendo energía internamente o comprarla de una empresa de servicios públicos locales, entonces una evaluación exacta de lo que cuesta producir la energía internamente es fundamental para el análisis. Si el costo de producción interno de la energía se cuantifica en forma excesiva, el gerente puede decidir cerrar el departamento de energía interna a favor de comprarla a una empresa externa, mientras que una asignación de costos más exacta podría indicar lo opuesto. Es fácil ver que las asignaciones de costos deficientes pueden resultar costosas.

Rastreabilidad

Es posible explotar la relación de los costos con los objetos de costo para ayudar a incrementar la exactitud de las asignaciones de costo. Los costos están asociados directa o indirectamente con los objetos de costo. Los **costos indirectos** son aquellos que no pueden ser rastreados en forma sencilla y exacta a un objeto de costo. Los **costos directos** son los que pueden ser rastreados con facilidad y en forma exacta a un objeto de costo.[4] Para que los costos sean rastreados con facilidad se requiere que sean asignados de una manera económicamente factible. Para que sean rastreados de una manera exacta se requiere que los costos se asignen utilizando *relaciones causales.* De este modo, el **rastreo** es simplemente la capacidad de asignar costos en forma directa a un objeto de costo de una manera económicamente factible por medio de una relación causal. Entre más costos se puedan rastrear directamente con un objeto, mayor será la exactitud de las asignaciones de costo. El establecer un proceso de rastreo correcto es un elemento clave en la obtención de un costo exacto. Es importante poner de relieve un aspecto adicional. Los sistemas de administración de costos tratan por lo general con muchos objetos de costo. De este modo, es posible que un concepto de costo particular se clasifique como un costo directo o como un costo indirecto. Todo ello depende de *qué* objeto de costo sea el punto de referencia. Por ejemplo, si la planta es el objeto de costo, entonces el costo de calentar y de enfriar la planta es un costo directo; sin embargo, si los objetos de costo son los productos elaborados en la planta, entonces este costo de servicios es un costo indirecto.

Métodos de rastreo

Rastreo significa que los costos se pueden asignar de una manera exacta y sencilla, utilizando una relación causal. El rastreo de costos a los objetos de costo puede ocurrir en una de dos formas: (1) *rastreo directo* y (2) *rastreo por generadores.* El **rastreo directo** es el proceso de identificar y asignar los costos a un objeto de costo que esté específica o físicamente asociado con un objeto de costo. La identificación de los costos que estén asociados de manera específica con un objeto de costo se logra con mayor frecuencia por medio de la *observación física*. Por ejemplo, suponga que el departamento de energía es el objeto de costo. El salario del supervisor del departamento de energía y el combustible empleado para producir la energía son ejemplos de costos que pueden ser específicamente identificados (por medio de la observación física) con el objeto del costo (el departamento de energía). Como segundo ejemplo, considere unos jeans azules. Los materiales (la tela, el cierre, los botones y el hilo) y la mano de obra (cortar la tela de acuerdo al molde y coser las piezas) son físicamente observables; por consiguiente, los costos de los materiales y de la mano de obra se pueden cargar en forma directa a cada pantalón. Lo ideal es que todos los costos se carguen a los objetos de costo con un rastreo directo.

Por desgracia, con frecuencia no es posible observar de manera directa la cantidad exacta de recursos que están siendo consumidos por un objeto de costo. El siguiente mejor enfoque es utilizar un razonamiento de causa y efecto para identificar los factores —denominados *generadores (drivers)*— que pueden ser observados y que miden el consumo de un recurso por un objeto de costo. Los ***generadores*** son factores que *ocasionan* cambios en el consumo de los recursos, en el consumo de las actividades, en los costos y en los ingresos. El **rastreo por generadores** implica el uso de *generadores* para asignar costos a los objetos de costo. Aunque es

4. Esta definición de los costos directos se basa en el glosario preparado por Computer Aided Manufacturing-International, Inc. (CAM-I). Véase Norm Raffish y Peter B. B. Turney, "Glossary of Activity-Based Management", *Journal of Cost Management* (otoño de 1991): 53-63. Otros términos que se han definido en este capítulo y en el texto también siguen al glosario del CAM-I.

menos preciso que el rastreo directo, el seguimiento de generadores es muy exacto si la relación de causa y efecto es sólida. Considere el costo de la electricidad para una planta de manufactura de jeans. Tal vez el gerente de la planta quiera saber la cantidad de electricidad que se utiliza para el funcionamiento de las máquinas de coser. El observar físicamente la cantidad de electricidad que se utiliza requeriría de un medidor para cuantificar el consumo de energía de las máquinas de coser, lo cual puede no ser práctico. De este modo, se podría utilizar un generador como las "horas máquina" para asignar el costo de la electricidad. Si el costo de la electricidad por hora máquina es de $0.50 y si las máquinas de coser emplean 20 000 horas máquina en un año, entonces $10 000 del costo de electricidad ($0.50 × 20 000) se asignarían a la actividad de costura. El uso de los generadores para asignar los costos a las actividades se explicará con mayor detalle en el capítulo 4.

Asignación de costos indirectos

Los costos indirectos no se pueden rastrear fácilmente a los objetos de costo. Esto significa que no existe relación causal entre el costo y el objeto del costo o que el rastreo no es económicamente factible. La distribución de los costos indirectos entre los objetos de costo recibe el nombre de **distribución**. Toda vez que no existe relación causal, la asignación de costos indirectos se basa en los vínculos de *conveniencia* o afectación. Por ejemplo, considere el costo de calefacción y alumbrado en una planta que fabrica cinco productos. Suponga que este costo de los servicios públicos ha de ser asignado a los cinco productos. Como es claro, es difícil ver cualquier relación causal. Una forma conveniente de asignar este costo consiste simplemente en asignarlo en proporción a las horas de mano de obra directa empleadas por cada producto. Las asignaciones arbitrarias de los costos indirectos a los objetos de costo reducen la exactitud general de las asignaciones de costo. De acuerdo con esto, la mejor política de costeo puede ser la de asignar tan sólo los costos directos imputables a los objetos de costo. Sin embargo, debe admitirse que las asignaciones de costos indirectos pueden servir a otros propósitos además de la exactitud. Por ejemplo, puede ser necesaria la asignación de costos indirectos a los productos para la preparación de reportes externos. La mayor parte de las aplicaciones administrativas de asignaciones de costos funcionan mejor cuando hay exactitud. Desde el nivel mínimo, las asignaciones de costos directos e indirectos deben reportarse por separado.

Resumen de asignaciones de costos

La exposición anterior revela tres métodos de asignación de costos a los objetos de costo: el rastreo directo, el rastreo por generadores y la distribución. Estos métodos se muestran en el cuadro 2-5. De los tres métodos, el rastreo directo es el más preciso puesto que se basa en relaciones causales físicamente observables. Después de éste, el rastreo por generadores es el más exacto. El rastreo por generadores se basa en factores causales denominados generadores para asignar los costos a los objetos de costo. La precisión al identificar los generadores depende de la fuerza de la relación causal descrita por un generador. La identificación de generadores y la evaluación de la calidad de la relación causal es mucho más costosa que el rastreo directo o que la distribución. De hecho, una ventaja de la distribución es que es sencilla y poco costosa de implantar. Sin embargo, la distribución es el método de aplicación de costos menos exacto y debería evitarse siempre que sea posible. En muchos casos el utilizar generadores para asignar costos, más que reportar beneficios encarece la determinación del costo. La relación costo-beneficio se expone con mayor profundidad más adelante, en este capítulo. Lo que en realidad implica el proceso es elegir entre sistemas competitivos de administración de costos.

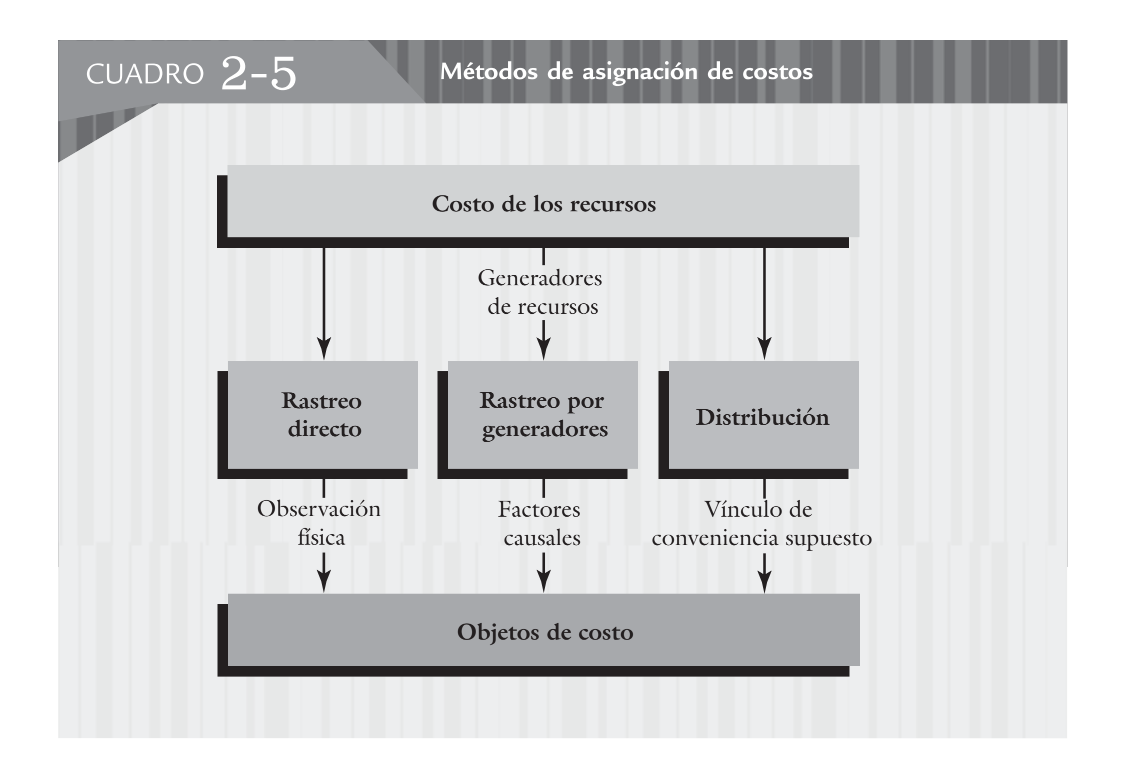


Definir los productos tangibles e intangibles y explicar la razón de que existan diferentes definiciones de costo del producto.

Costos de los productos y los servicios

Uno de los objetos de costo más importantes es el producto final de las organizaciones. Los dos tipos de producto final son los productos tangibles y los servicios. Los **productos tangibles** son artículos que se obtienen mediante la conversión de materias primas a través del uso de mano de obra y de bienes de capital como la planta, el terreno y la maquinaria. Los televisores, las hamburguesas, los automóviles, las computadoras, la ropa y los muebles son ejemplos de productos tangibles. Los servicios son tareas o actividades que se ejecutan para atender a un cliente o una actividad desempeñada por un cliente usando los productos o las instalaciones de una organización. Los **servicios** también se otorgan empleando materiales, mano de obra e insumos de capital. La cobertura de seguros, los cuidados médicos, los cuidados dentales, los funerales y la contabilidad son ejemplos de actividades que se desempeñan para los clientes. Las rentas de automóviles, las rentas de video y las pistas de esquiar son ejemplos de servicios en los que un cliente usa los productos o instalaciones de una organización.

CUADRO 2-5 Métodos de asignación de costos



Los servicios difieren de los productos tangibles con base en tres dimensiones importantes: la intangibilidad, la condición perecedera y la inseparabilidad. La **intangibilidad** significa que los compradores de servicios no pueden ver, sentir, escuchar o probar un servicio antes de comprarlo. De este modo, los servicios son *productos intangibles.* La **condición perecedera** se refiere al hecho de que los servicios no pueden ser almacenados (existen pocos casos inusuales en los que los productos tangibles no pueden ser almacenados). Por último, la **inseparabilidad** significa que los productos o servicios y los compradores de servicios deben por lo general estar en contacto directo para que ocurra un intercambio. En efecto, los servicios son con frecuencia inseparables de sus productores. Por ejemplo, un examen óptico requiere que tanto el paciente como el optometrista estén presentes. Sin embargo, los fabricantes de productos tangibles no necesitan tener un contacto directo con los compradores de sus artículos. Los compradores de automóviles, por ejemplo, nunca necesitan tener contacto con los ingenieros ni con los trabajadores de la línea de ensamble que producen los automóviles.

Las organizaciones que fabrican productos se denominan *organizaciones de manufactura*. Aquellas que elaboran productos intangibles reciben el nombre de organizaciones de *servicios.* Los gerentes de las organizaciones que elaboran productos o servicios necesitan saber cuál es el costo de cada uno de ellos por un sinnúmero de razones, incluyendo el análisis de rentabilidad y las decisiones estratégicas relacionadas con el diseño del producto, la fijación de precios y la mezcla de productos. Por ejemplo, **Fleming Co.**, un distribuidor de alimentos con oficinas centrales en Oklahoma City, hace notar que el separar el costo de los productos del costo de atender a un cliente al menudeo es una parte importante de su plan de marketing flexible.[5] El costo de cada producto se puede referir ya sea a un producto tangible o intangible. De este modo, cuando exponemos los costos de los productos, nos estamos refiriendo tanto a los productos intangibles como a los productos tangibles.

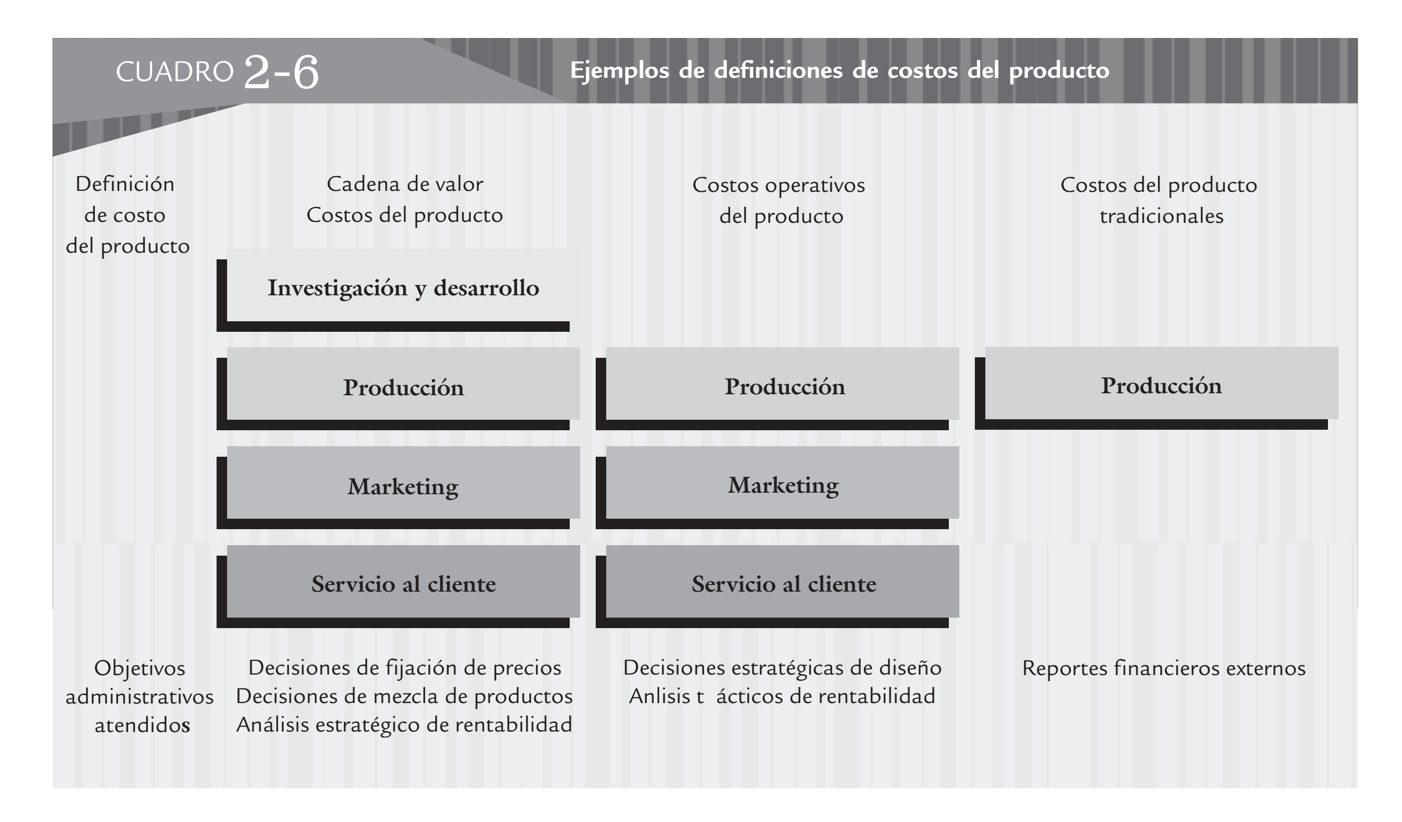
Costos diferentes para propósitos diferentes

Un principio fundamental de la administración de costos es "Costos diferentes para propósitos diferentes". Es decir, lo que significa un costo en particular depende del objetivo administrativo que se está atendiendo. Este principio no debe usarse como una justificación para la proliferación de métodos de costeo de los productos. El uso de un mayor número de méto-

5. Glen A. Beres, "Fleming CEO Details Progress in Retooling", *Supermarket News* (18 de septiembre de 1995), 6, 62.

dos de costeo de los productos que el necesario puede ser confuso y podría minar la credibilidad del sistema de información de administración de costos.[6]

Las definiciones de costo del producto pueden diferir de acuerdo con el objetivo que se está atendiendo. El cuadro 2-6 proporciona tres ejemplos de definiciones de costo del producto y algunos de los objetivos que satisfacen. En el caso de las decisiones de fijación de precios, de las decisiones de mezcla de productos y del análisis estratégico de rentabilidad, todos los costos imputables a lo largo de la cadena de valor deben ser asignados al producto. (La cadena de valor se expone con detalle en el capítulo 11.) En el caso de decisiones estratégicas de diseño de productos y de análisis tácticos de rentabilidad, se necesitan costos de producción, de comercialización y de servicio al cliente. (Incluyendo costos para el cliente posteriores a la compra). En el caso de reportes financieros externos, las reglas y los convencionalismos del FASB ordenan que tan sólo se utilicen costos de producción al calcular los costos de los productos. Otros objetivos pueden incluso utilizar otras definiciones de costos del producto.



Costos del producto y reportes financieros externos

Un objetivo importante del sistema de administración de costos es el cálculo de los costos del producto para reportes financieros externos. Para propósitos de costeo de los productos, los convencionalismos externamente impuestos requieren que los costos se clasifiquen en términos de los propósitos especiales o las funciones a las que atienden. Los costos se subdividen en dos principales categorías funcionales de producción y no producción. Los **costos de producción (o de producto)** son aquellos que se asocian con la manufactura de artículos o con la prestación de servicios. Los **costos que no son de producción (no productivos)** se asocian con las funciones de venta y de administración. En el caso de los artículos tangibles, los costos de producción y los no productivos reciben con frecuencia el nombre de *costos de manufactura* y *costos no manufactureros*, respectivamente. Los costos de producción pueden clasificarse a un nivel más detallado como *materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos.* Tan sólo estos tres elementos del costo se pueden asignar a los productos para propósitos de la preparación de reportes financieros externos.

6. Para mayor información acerca de este punto, véase Steven C. Schnoebelen, "Integrating an Advanced Cost Management System into Operating Systems (parte 2)", *Journal of Cost Management* (primavera de 1993): 60-67.

Materiales directos

Los **materiales directos** son aquellos que son rastreables al artículo o servicio que se está produciendo. El costo de estos materiales se puede cargar en forma directa a los productos porque se puede utilizar la observación directa para medir la cantidad consumida por cada uno. Los materiales que se vuelven parte de un producto tangible o aquellos materiales que se usan en el suministro de un servicio, por lo general se clasifican como materiales directos. Por ejemplo, el acero en un automóvil, la madera en los muebles, el alcohol en la colonia, la mezclilla en los jeans, los frenos para corregir los dientes, la gasa quirúrgica y la anestesia para una operación, el listón de un corpiño y los alimentos de una línea aérea son todos ellos materiales directos.

Mano de obra directa

La **mano de obra directa** es el trabajo que se asigna a los artículos y servicios que se están produciendo. Como sucede con los materiales directos, se puede utilizar la observación física para medir la cantidad de mano de obra empleada para elaborar un producto o servicio. Los empleados que convierten materias primas en un producto o que proporcionan un servicio a los clientes se clasifican como mano de obra directa. Los trabajadores de una línea de ensamble de **Chrysler**, un chef en un restaurante, una enfermera quirúrgica para una operación a corazón abierto y un piloto de **Delta Air Lines** son ejemplos de mano de obra directa.

Costos indirectos

Todos los costos de producción diferentes de los materiales directos y de la mano de obra directa se agrupan en una categoría denominada **costos indirectos**. En una empresa de manufactura, la categoría de costos indirectos también es conocida como *carga fabril* o *costos indirectos de manufactura*. La categoría de los costos indirectos contiene una amplia variedad de conceptos. Se necesitan muchos insumos además de la mano de obra directa y de los materiales directos para elaborar los productos. Algunos ejemplos incluyen la depreciación de los edificios y del equipo, el mantenimiento, los suministros, la supervisión, el manejo de materiales, la energía, los impuestos prediales, el cuidado de los terrenos de las fábricas y la seguridad de la planta. Los **suministros** son por lo general aquellos materiales necesarios para la producción y que no se convierten en una parte de un producto terminado o que no se usan para el suministro de un servicio. El detergente para lavar platos de un restaurante de alimentos rápidos y el aceite de un equipo de producción son ejemplos de suministros.

Los materiales directos que forman una parte insignificante de un producto final se incluyen por lo general dentro de la categoría de costos indirectos como un tipo especial de material indirecto. Esto se justifica sobre la base del costo y de la conveniencia. El costo del rastreo es mayor que el beneficio de una exactitud extra. El pegamento que se utiliza para elaborar muebles o juguetes es un ejemplo.

El costo del tiempo extra de la mano de obra directa también se asigna por lo general como costo indirecto. El fundamento es que típicamente no se puede identificar ninguna corrida de producción en particular como la causa del tiempo extra. De acuerdo con esto, el costo del tiempo extra es común para todas las corridas de producción y por lo tanto es un costo indirecto de manufactura. Observe que *tan sólo* el costo del tiempo extra se trata en sí mismo de esta manera. Si a los trabajadores se les paga una tasa regular de $8 y una prima de tiempo extra de $4, entonces tan sólo se asigna la prima de tiempo extra de $4 como costo indirecto. La tasa regular de $8 se considera aún como un costo directo de la mano de obra. Sin embargo, en ciertos casos, el tiempo extra se asocia con una corrida de producción en particular, tal es el caso de una orden especial tomada cuando la producción está al 100% de su capacidad. En estos casos especiales, es apropiado tratar a las primas de tiempo extra como un costo de la mano de obra directa.

Costos que no son de producción

Los costos que no son de producción se dividen en dos categorías: costos de marketing (venta) y costos administrativos. Para la preparación de reportes financieros externos, los costos de marketing y de administración no se inventarían y se denominan *costos del periodo*. Los **costos del periodo** se erogan en el periodo en el cual se incurren. De este modo, ninguno de estos costos se puede asignar a los productos o aparecer como una parte de los valores del inventario reportados en el balance general. En una organización de manufactura, el nivel de estos costos puede ser significativo (con frecuencia de más de 25% de los ingresos por ventas) y el controlarlos puede ocasionar mayores ahorros en costos que el mismo control ejercido en el área de costos de producción. Por ejemplo, **General Motors** les ofrece a los empleados clases de bienestar y de aptitudes físicas para ayudar a disminuir su espeluznante cifra de $60 millo-

nes de dólares de costos para el cuidado de la salud.[7] Procter & Gamble, por otra parte, gasta enormes cantidades en publicidad con la finalidad de desarrollar y dominar al mercado de champús y detergentes en China. **P&G** compra más tiempo aire cada mes que el que compran en un año la mayoría de las empresas chinas conscientes de la influencia de los medios. Adicione esto al costo de las muestras gratuitas y los salarios de los millares de chinos que las distribuyen y entonces veremos que el gasto de marketing en China es una porción significativa del presupuesto de P&G.[8] En el caso de las organizaciones de servicios, la importancia relativa de los costos de ventas y de administración depende de la naturaleza del servicio que se está ofreciendo. Por ejemplo, los médicos y los odontólogos, por lo general hacen muy poco marketing y por lo tanto tienen costos de ventas muy bajos. Una aerolínea, por otra parte, puede incurrir en costos de marketing sustanciales.

Aquellos costos necesarios para comercializar y distribuir un producto o servicio son los **costos de marketing (de venta)**. Con frecuencia reciben el nombre de costos de *obtención de órdenes* y de *surtido de órdenes.* Algunos ejemplos de costos de marketing son los siguientes: los salarios y las comisiones del personal de ventas, la publicidad, el almacenamiento, los embarques y el servicio al cliente. Los dos primeros conceptos son ejemplos de costos de obtención de órdenes; los tres últimos son costos de surtido de órdenes.

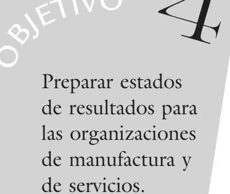
Todos los costos asociados con la administración general de la organización que no pueden ser razonablemente asignados ni a marketing ni a producción son **costos administrativos**. La administración general tiene la responsabilidad de asegurar que las diversas actividades de la organización se integren de manera adecuada de tal modo que se realice la misión general de la empresa. Por ejemplo, el presidente de la empresa está interesado en la eficiencia tanto del marketing como de la producción a medida que llevan a cabo sus papeles respectivos. La integración adecuada de estas dos funciones es esencial para maximizar las utilidades generales de las empresas. De este modo, los ejemplos de los costos administrativos son los salarios de los altos ejecutivos, los honorarios legales, la impresión del reporte anual y la contabilidad general. Un subconjunto importante de los costos administrativos es la investigación y el desarrollo. Estos costos también se erogan en el periodo en el cual se incurren.

Costos primos y costos de conversión

Las clasificaciones de manufactura y no manufactura dan lugar a algunos conceptos de costos relacionados. El delineamiento funcional entre los costos de manufactura y los de no manufactura es esencialmente la base para los conceptos de costos no inventariables y de costos inventariables, por lo menos para propósitos de la preparación de reportes externos. Las combinaciones de diferentes costos de manufactura provocan los conceptos de costos de conversión y de costos primos.

El **costo primo** es la suma del costo de los materiales directos y del costo de la mano de obra directa. El **costo de conversión** es la suma del costo de la mano de obra directa y de los costos indirectos. En el caso de una empresa de manufactura, el costo de conversión se puede interpretar como el costo de convertir las materias primas en un producto final.

El cuadro 2-7 muestra los diversos tipos de costos de producción y de costos que no son de producción.



Preparar estados de resultados para las organizaciones de manufactura y de servicios.

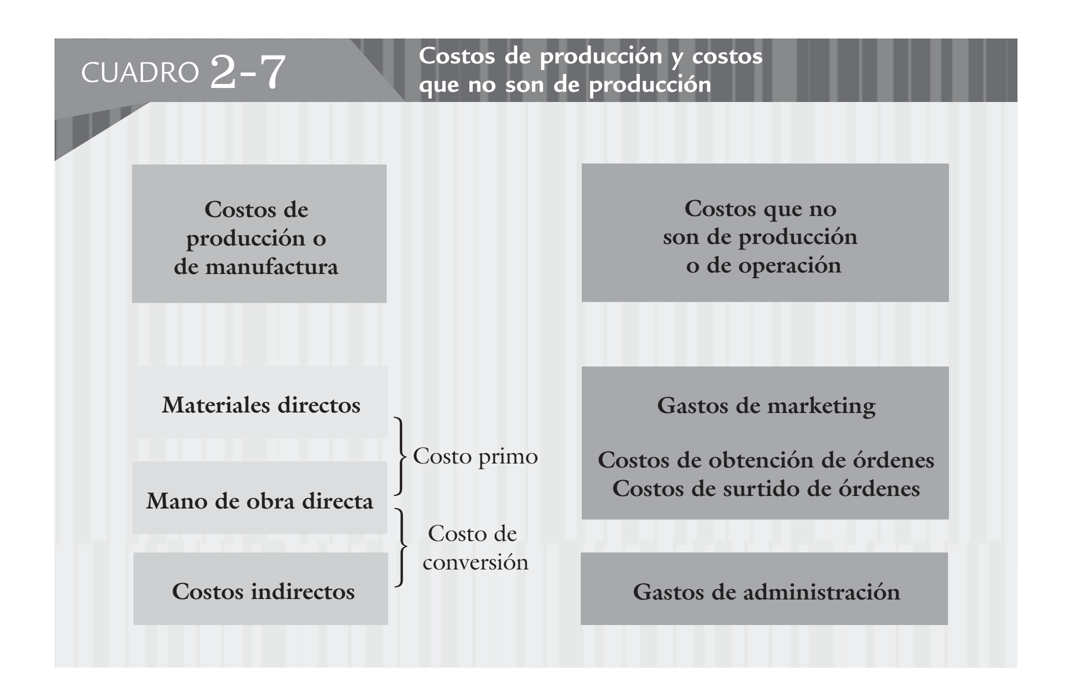
Estados financieros externos

La clasificación de costos con base en la función en que se originan es aquella que se requiere para la preparación de reportes externos. Al elaborar un estado de resultados, los costos que son de producción y los que no son de producción se separan. La razón para la separación es que los costos de producción son costos del producto —costos que se inventarían hasta que se vendan las unidades —y los costos que no son de producción relacionados con el marketing y la administración se visualizan como costos del periodo. Por lo tanto, los costos de producción identificados con las unidades vendidas se reconocen como expirados en el periodo (costo de ventas) dentro del estado de resultados. Los costos de producción que se identifican con las unidades que no se venden se reportan como un inventario en el balance general.

---

7. Ed. Garston, "GM Health Care Bill Tops $60 Billion", *The Detroit News* (11 de marzo de 2004), http://www.detnews.com/2004/autoinsider/0403/11/a01-88813.htm.

8. Joseph Kahn, "P&G Viewed China as a National Market and Is Conquering It", *The Wall Street Journal* (12 de septiembre de 1995): A1, A6.



Los gastos de administración y de marketing se visualizan como costos del periodo y deben deducirse en cada periodo como gastos en el estado de resultados. Los costos que no son de producción nunca aparecen en el balance general.

Estado de resultados: empresa de manufactura

El estado de resultados elaborado clasificando los costos de acuerdo con su función para una empresa de manufactura se muestra en el cuadro 2-8. Este estado de resultados muestra el formato estándar que se enseña en los cursos básicos de contabilidad financiera. La utilidad que se calcula siguiendo una clasificación de costos por funciones con frecuencia se denomina **utilidad por costeo absorbente** o **utilidad por costeo total** porque todos los costos de manufactura se asignan a los productos.

CUADRO 2-8 Estado de resultados: empresa de manufactura

Empresa de manufactura
Estado de resultados
para el año que termina el 31 de diciembre de 2007

Ventas		$2 000 000
Menos: Costo de ventas		1 300 000
Utilidad bruta		$ 700 000
Menos gastos de operación:		
Gastos de venta	$300 000	
Gastos de administración	150 000	450 000
Utilidad de operación		$ 250 000

Bajo el enfoque del costeo absorbente, los gastos se separan de acuerdo con la función y después se deducen de los ingresos para determinar la utilidad de operación. Como puede verse en el cuadro 2-9, las dos principales categorías de gastos son el costo de ventas y los gastos de operación. Estas categorías corresponden, en forma respectiva, a los gastos de manufactura y de no manufactura de una empresa. El **costo de ventas** es el costo de los materiales

CUADRO 2-9 **Estado de costo de artículos producidos**

Estado de costo de artículos producidos
para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

Materiales directos:		
Inventario inicial	$200 000	
Más: Compras	450 000	
Materiales disponibles	$650 000	
Menos. Inventario final	50 000	
Materiales directos empleados en producción		$ 600 000
Mano de obra directa		350 000
Costos indirectos de manufactura:		
Mano de obra indirecta	$122 500	
Depreciación del edificio	177 500	
Renta de equipo	50 000	
Servicios públicos	37 500	
Impuestos prediales	12 500	
Mantenimiento	50 000	450 000
Total de costos de manufactura del periodo		$1 400 000
Más: Inventario inicial de producción en proceso		200 000
Menos: Inventario final de producción en proceso		400 000
Costo de artículos producidos		$1 200 000

directos, de la mano de obra directa y de los costos indirectos identificados con las unidades vendidas. Para calcular el costo de ventas, es necesario determinar primero el costo de los artículos producidos. A continuación se presentan dos reportes que apoyan la elaboración del estado de resultados: el estado del costo de artículos producidos y el estado del costo de ventas.

Costo de artículos producidos

El **costo de artículos producidos** representa el costo total de manufactura de los artículos terminados durante un periodo. Los únicos costos que se asignan a los artículos terminados son los costos de manufactura identificados como materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos. Los detalles de la asignación de costos se proporcionan en un reporte de apoyo, denominado *estado del costo de artículos producidos.* Un ejemplo de este reporte de apoyo para elaborar el reporte del costo de ventas que se presenta en el cuadro 2-10 se muestra en el cuadro 2-9.

CUADRO 2-10 **Reporte del costo de ventas**

Estado de costo de ventas
para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

Costo de artículos producidos	$1 200 000
Más: Inventario inicial de artículos terminados	250 000
Costo de artículos disponibles para la venta	$1 450 000
Menos: Inventario final de artículos terminados	150 000
Costo de ventas	$1 300 000

Observe en el cuadro 2-9 que los *costos totales de manufactura* del periodo se añaden a los costos de manufactura que se encontraron en el inventario inicial de producción en proceso. Los costos que se encontraron en el inventario final de producción en proceso se sustraen entonces para llegar al costo de artículos producidos. Si el costo de artículos producidos se refiere a un solo producto, entonces el costo unitario promedio puede calcularse al dividir el costo de artículos producidos entre el número de unidades fabricadas. Por ejemplo, suponga que el estado presentado en el cuadro 2-9 fue preparado por la fabricación de botellas de perfume y que se terminaron 240 000 botellas durante el periodo. El costo unitario promedio es de $5 por botella (1 200 000/240 000).

La **producción en proceso** se refiere a todas las unidades parcialmente terminadas que se encontraban en producción en un punto determinado en el tiempo. El inventario inicial de producción en proceso se refiere a las unidades parcialmente terminadas que estaban disponibles al inicio de un periodo. El inventario final de producción en proceso se refiere a aquellas unidades que estaban disponibles al final del periodo. En el estado de costos de artículos producidos, los costos de estas unidades parcialmente terminadas se reportan como el costo del inventario inicial y el costo del inventario final de la producción en proceso. El costo del inventario inicial de producción en proceso representa los costos de manufactura incurridos desde el periodo anterior; el costo del inventario final de producción en proceso representa los costos de manufactura que serán transferidos al periodo siguiente. En ambos casos, se debe incurrir en costos de manufactura adicionales para terminar las unidades de producción en proceso.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

Algunas direcciones "punto.com" están cambiando la forma en la que estructuran sus estados de resultados. Las diferencias se revelan en las notas a los estados financieros y no afectan el rubro de utilidades netas, pero ciertamente tienen un impacto fuerte en el cálculo de las ventas y de la utilidad bruta.

CDNow envía a los clientes cupones electrónicos por $10 de descuento en su siguiente compra. Suena como un descuento sobre compras, ¿no? Pero no en CDNow, en lugar de ello el precio total de compra se cuenta como una venta y el descuento de $10 como un gasto de marketing. **Priceline.com** reportaba como ingresos el valor total de los boletos de la aerolínea que vendía, en lugar de la comisión que cobraba sobre esas ventas.

Muchas empresas de catálogo tratan los costos de los cumplimientos (garantías y servicios) como parte del costo de ventas. Sin embargo, una reciente presentación de 10-K de **Amazon.com** hizo notar lo siguiente: "Los costos del cumplimiento incluidos en los gastos de marketing y de ventas representan aquellos costos en los que se incurre al operar y al dotar de personal a los centros de distribución y de servicio al cliente, incluyendo los costos atribuibles a la recepción, inspección y almacenamiento de los inventarios: la recolección, el empaque y la preparación de las órdenes de los clientes para embarques y el responder a consultas de los clientes". Si Amazon.com hubiera dado cuenta de esos costos como un costo de ventas, su utilidad bruta para el primer trimestre del año 2000 hubiera disminuido de $128.1 millones a $28.6 millones. La utilidad bruta hubiera sido de 5% de las ventas y no el 22.3% reportado. (El reporte anual de 2002 de Amazon.com muestra que los costos de los cumplimientos continúan siendo tratados como gastos de operación en lugar del costo de ventas. En 2001, los costos de cumplimiento representaban casi 47% de la utilidad bruta de Amazon.com; en 2002, estos costos representaban casi 40% de la utilidad bruta).

¿Por qué razón participan en estos juegos los "punto.com"? Porque así es como distraen la atención de los inversionistas de la pérdida neta que aparece en la última línea del estado de resultados y entonces centran la atención en otras partes de los estados financieros. De este modo, la utilidad bruta se vuelve importante, como sucede con los ingresos y el crecimiento en los mismos.

Fuente: Tomado de Andy Kessler, "CreativeAccounting.com", *The Wall Street Journal* (24 de julio de 2000), http://interactive.swj.com/archive/retrieve.cgi?id=SB964396093512820667.djm. La información acerca de los costos de cumplimiento y de la utilidad bruta para los años 2001 y 2002 se puede encontrar en el reporte anual de 2002 de Amazon.com en http://media.corporate-ir.net/media_files/irol/97/97664/reports/2002_Annual_ Report_FINAL.pdf.

Costo de ventas

Una vez que se prepara el estado de costos de artículos producidos, se puede calcular el costo de ventas, que es el costo de manufactura de las unidades que se vendieron durante el periodo. Es importante recordar que el costo de ventas puede o no ser igual al costo de artículos producidos. Además, debemos recordar que el costo de ventas es un gasto y que pertenece al estado de resultados. El estado de costo de ventas de una empresa de manufactura se muestra en el cuadro 2-10.

Estado de resultados: empresas de servicios

El estado de resultados de una empresa de servicios es muy similar al que se muestra en el cuadro 2-8 para una empresa de manufactura. Sin embargo, el costo de ventas difiere en algunos aspectos fundamentales. Por alguna razón, la empresa de servicios no tiene inventarios de artículos terminados, puesto que los servicios no se pueden almacenar, aunque es posible tener una producción en proceso para los servicios. Por ejemplo, un arquitecto podría tener planos de construcción en proceso y un ortodoncista, numerosos pacientes en varias etapas de procesamiento para la implantación de frenos dentales. Además, algunas empresas de servicios añaden los costos del servicio completo al cliente en cada una de las órdenes al costo de ventas. Por ejemplo, una empresa de catálogos como **Lands' End** no fabrica los artículos que vende. En lugar de ello, añade valor mediante la adquisición de productos, haciendo arreglos para la manufactura de diseños en particular y proporcionando catálogos y números de cortesía 1-800. El costo del almacenamiento de los artículos, de recogerlos, empacarlos y embarcarlos a los clientes se muestra como parte del costo ventas.

OBJETIVO 5

Explicar las diferencias entre los sistemas tradicionales y los sistemas de administración de costos contemporáneos.

Sistemas de administración de costos basados en funciones y basados en actividades

Los sistemas de administración de costos se pueden clasificar ampliamente como *basados en las funciones* o *basados en actividades*.[9] Ambos sistemas se encuentran en la práctica. En la actualidad, los sistemas de administración de costos con base en funciones se utilizan en mayor medida que los sistemas con base en actividades. Sin embargo, esto está cambiando a medida que aumenta la necesidad de información de costos cada vez más exacta. Esto es particularmente cierto en el caso de las organizaciones que se enfrentan a una creciente diversidad de productos, a una mayor complejidad de los mismos, a ciclos de vida del producto más cortos, a un incremento en los requerimientos de calidad y a intensas presiones de la competencia. Estas organizaciones adoptan con frecuencia un enfoque de manufactura justo a tiempo e implantan una tecnología de manufactura avanzada (lo cual se expone con detalle en el capítulo 13). En el caso de las empresas que operan en este avanzado ambiente de manufactura, el sistema de administración de costos basado en funciones puede no funcionar muy bien. Se necesita información de costos más relevante y oportuna para que estas organizaciones construyan una ventaja competitiva sostenible a largo plazo. Las organizaciones deben mejorar el valor recibido por los clientes a la vez que incrementan sus propias utilidades. Una mejor evaluación del comportamiento de los costos, un incremento en la exactitud del costeo de los productos y un intento por lograr una mejora continua en los costos, son todos ellos de importancia crítica para un ambiente de manufactura avanzado.

Sistemas de administración de costos basados en funciones: panorama general

Recuerde que los sistemas de administración de costos están formados de dos subsistemas: el sistema de contabilidad de costos y el sistema de control operativo. De este modo, cuando se exponen los sistemas de administración de costos, es lógico y conveniente exponer a cada subsistema por separado. Desde luego, lo que es verdad para un subsistema, también es verdad para el sistema general de administración de costos.

Contabilidad de costos basado en funciones

Un sistema de contabilidad de costos con base en funciones supone que todos los costos se pueden clasificar como fijos o variables con respecto a los cambios en las *unidades* o el *volumen* del artículo producido. De este modo, las unidades de producto u otros generadores altamente correlacionados con las unidades producidas, como las horas de mano de obra directa y las horas máquina, son los únicos generadores que se consideran de importancia. Estos generadores basados en las unidades o basados en el volumen se utilizan para asignar los costos de manufactura a los productos. Un sistema de contabilidad de costos que utilice tan sólo ge-

9. Tanto el sistema de costeo con base en funciones como el sistema de costeo con base en actividades se utilizan ampliamente en la práctica; algunas veces se utilizan en la misma empresa. Como resultado de ello, este texto integra el tratamiento de los dos tipos de sistemas de costeo.

neradores de actividades basados en unidades para asignar los costos a los objetos de costo recibe el nombre de **sistema de costos basado en funciones**. Ya que los generadores de actividades basados en las unidades por lo general no son los únicos generadores que explican relaciones causales, gran parte de las actividades de rastreo de costos a los de productos deben clasificarse como de asignación (recuerde que la asignación es una aplicación de costos que se basa en vínculos o conveniencias *supuestas*). Por consiguiente, los sistemas de contabilidad de costos con base en las funciones tienden a hacer uso intensivo de la distribución.

El objetivo de costeo de productos de un sistema de contabilidad de costos con base en funciones queda típicamente satisfecho mediante la asignación de los costos de producción a los inventarios y al costo de ventas para propósitos de la preparación de reportes financieros. Algunas definiciones más amplias de costo del producto, como las definiciones de la cadena de valor y el costo de operación que se presentan en el cuadro 2-6, no están disponibles para usos administrativos. Sin embargo, los sistemas de contabilidad de costos con base en las funciones suelen proporcionar variantes útiles de las definiciones tradicionales del costo de los productos. Por ejemplo, se pueden reportar los costos primos y los costos variables de manufactura por unidad. (Los costos variables de manufactura son los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos variables, siempre y cuando los costos indirectos variables se basen en el número de unidades producidas.)

Control de costos con base en las funciones

Un **sistema de control de las operacione**s con base en las funciones asigna los costos a las unidades organizacionales, lo que provoca que el administrador de la unidad organizacional sea el responsable por el control de los costos asignados. El desempeño se mide comparando los resultados reales con los resultados estándar o presupuestados. El énfasis es sobre las medidas financieras del desempeño (las medidas no financieras se ignoran por lo general). Los administradores son recompensados sobre la base de su capacidad para controlar los costos. Este enfoque asigna los costos a los individuos responsables de su incurrimiento. El sistema de recompensas también se utiliza para motivar a estos individuos hacia la administración de los costos. El enfoque supone que la maximización del desempeño de la organización en general se logra mediante la maximización del desempeño de las subunidades organizacionales individuales (las cuales se denominan *centros de responsabilidad*).

Sistemas de administración de costos basados en actividades: panorama general

Los sistemas de administración de costos basados en actividades han evolucionado en respuesta a los cambios significativos en el ambiente de negocios competitivo, enfrentado tanto por las empresas de servicios como de manufactura. El objetivo general de un sistema de administración de costos basados en actividades es mejorar la calidad, el contenido, la relevancia y la oportunidad de la información de costos.[10] Por lo general se puede satisfacer una mayor cantidad de objetivos administrativos con un sistema basado en actividades que con un sistema basados en funciones.

Contabilidad de costos basada en actividades

Un sistema de contabilidad de costos basado en actividades pone de relieve el rastreo en vez de la distribución. El papel del rastreo de generadores se ve significativamente ampliado por la identificación de los generadores no relacionados con el volumen de productos elaborados (denominados generadores *de actividad no basados en las unidades*). El uso de generadores de actividad basados tanto en las unidades como no basados en ellas incrementa la exactitud de las asignaciones de costos y la calidad y la relevancia generales de la información de costos. Un sistema de contabilidad de costos que utiliza generadores de actividad basados y no basados en unidades para asignar los costos a los objetos de costo recibe el nombre de **sistema de costeo basado en actividades** (**ABC**, por sus siglas en inglés). Por ejemplo, considere la actividad de "desplazar las materias primas y los productos parcialmente terminados desde un punto hasta otro dentro de una fábrica". El número de desplazamientos requeridos para un producto es una mejor medida de la demanda del producto para la actividad del manejo de materiales que el mismo número de unidades producidas. De hecho, el número de unidades

10. Steven C. Schnoebelen, "Integrating an Advanced Cost Management System into Operating Systems (parte 1)", *Journal of Cost Management* (invierno de 1993): 50-54.

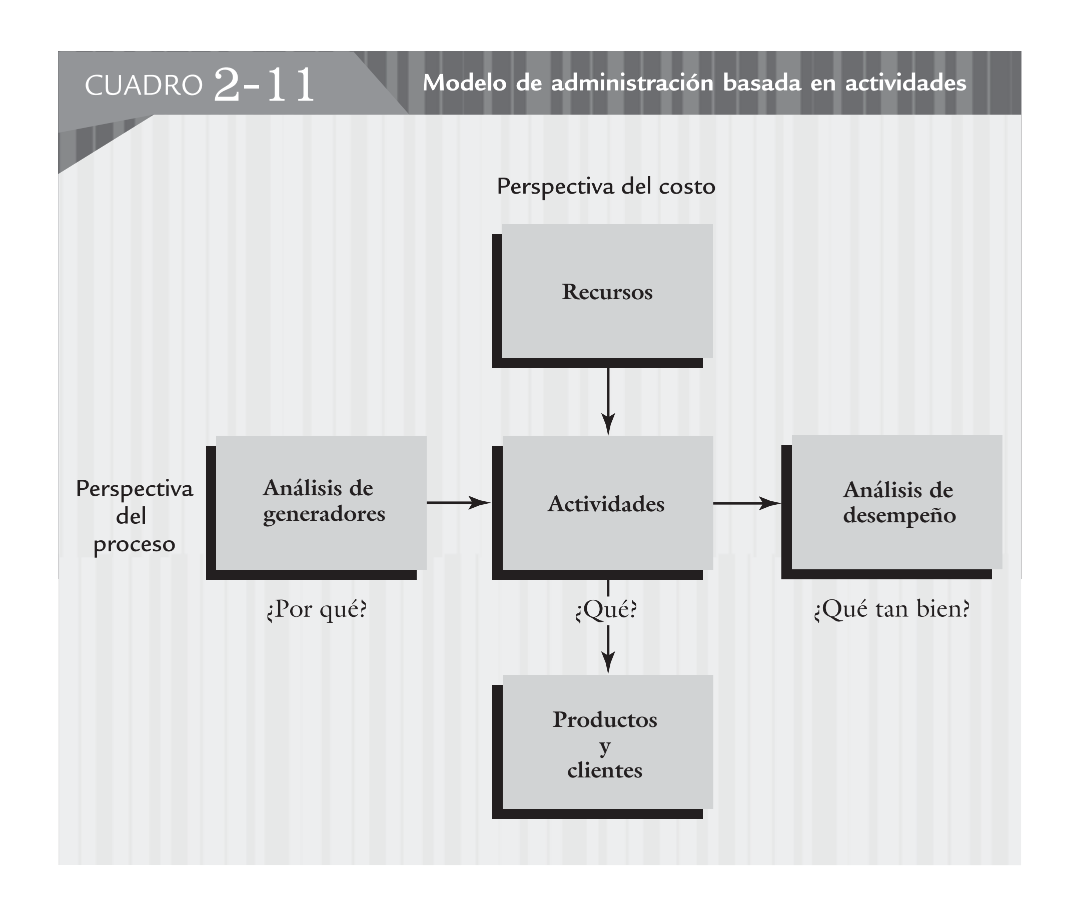
producidas puede no tener nada que ver con la medición de las exigencias de los productos para el manejo de los materiales. (Un lote de 10 unidades de un producto podría requerir tantas actividades de manejo de materiales como un lote de 100 unidades de otro producto.) De este modo, afirmamos que un sistema de contabilidad de costos con base en actividades tiende a hacer un rastreo de costos muy intensivo.

En un sistema basado en actividades el costeo de los productos tiende a ser flexible. Un sistema de administración de costos basado en actividades es capaz de generar información de costos para una gran variedad de objetivos administrativos, incluyendo el objetivo de la preparación de reportes financieros. Se hace énfasis en definiciones más amplias de costeo de productos para lograr una mejor planeación, control y toma de decisiones. Por consiguiente, la máxima de "diferentes costos para diferentes propósitos" asume un significado real.

Control de costos basado en actividades

Un subsistema de control de operaciones con base en actividades también difiere en forma significativa de un sistema con base en funciones. El énfasis del sistema tradicional de contabilidad administrativa de costos es sobre la administración de los costos. Sin embargo, el consenso emergente es que la administración de actividades, y no de los costos, es la clave para un control exitoso en un ambiente de manufactura avanzado. Por lo tanto, la *administración basada en actividades* es el punto central de un sistema contemporáneo de control operativo. La **administración basada en actividades** (**ABM**, por sus siglas en inglés) centra la atención en la administración de las actividades con el objetivo de mejorar el valor que recibe el cliente y las utilidades que recibe la empresa al proporcionar este valor. Incluye un análisis de generadores, otro de actividades y una evaluación del desempeño y se basa en el ABC como una fuente mayor de información.[11] En el cuadro 2-11, la dimensión vertical atribuye el costo de los recur-

CUADRO 2-11 Modelo de administración basada en actividades



11. Esta definición de administración basada en utilidades y el modelo ilustrativo del cuadro 2-11 tienen su fundamento en la siguiente fuente: Norm Raffish y Peter B. B. Turney, "Glossary of Activity-Based Management", *Journal of Cost Management* (otoño de 1991); 53-63. Otros términos que aparecen a través de todo el texto y que se relacionan con la administración basada en actividades también se basan en esta fuente.

sos a las actividades y después a los objetos de costo. Esta es la dimensión de costeo basado en actividades (la cual se denomina *perspectiva de costos*). Sirve como un importante insumo para la dimensión del control, la cual recibe el nombre de *perspectiva del proceso*. La perspectiva del proceso identifica los factores que ocasionan el costo de una actividad (explica la razón por la cual se incurren los costos), evalúa qué trabajo se hace (identifica las actividades), el trabajo desempeñado y los resultados logrados (qué tan bien se ejecuta una actividad). De este modo, un sistema de control basado en las actividades requiere información detallada sobre las mismas.

Este nuevo enfoque centra la atención en la contabilización de las actividades en lugar de los costos y pone de relieve la maximización del desempeño extensivo a todo un sistema en lugar de limitarse al desempeño individual. Las actividades atraviesan las líneas funcionales y departamentales, tienen un enfoque extensivo a todo el sistema y requieren un enfoque global para el control. En esencia, esta forma de control admite que la maximización de la eficiencia de las subunidades individuales no necesariamente conduce a una eficiencia máxima para el sistema como un todo. Otra diferencia importante también debe mencionarse. En el sistema de información de control operativo ABM, tanto las medidas financieras como no financieras del desempeño son de importancia. El cuadro 2-12 compara las características de los sistemas de administración de costos basados en funciones y de los sistemas basados en actividades.

CUADRO 2-12 **Comparación de los sistemas de administración de costos basados en funciones y basados en actividades**

Basado en funciones	Basado en actividades
Generadores basados en unidades	Generadores basados en unidades y no basados en unidades
Uso intensivo de la distribución	Uso intensivo del rastreo
Costeo del producto limitado y rígido	Costeo del producto amplio y flexible
Enfoque en la administración de costos	Enfoque en la administración de las actividades
Información de actividades en forma general	Información de actividades detalladas
Maximización del desempeño de la organización por áreas de responsabilidad	Maximización del desempeño de la organización como un todo
Uso de medidas financieras del desempeño	Uso de medidas del desempeño tanto financieras como no financieras

Elección de un sistema de administración de costos

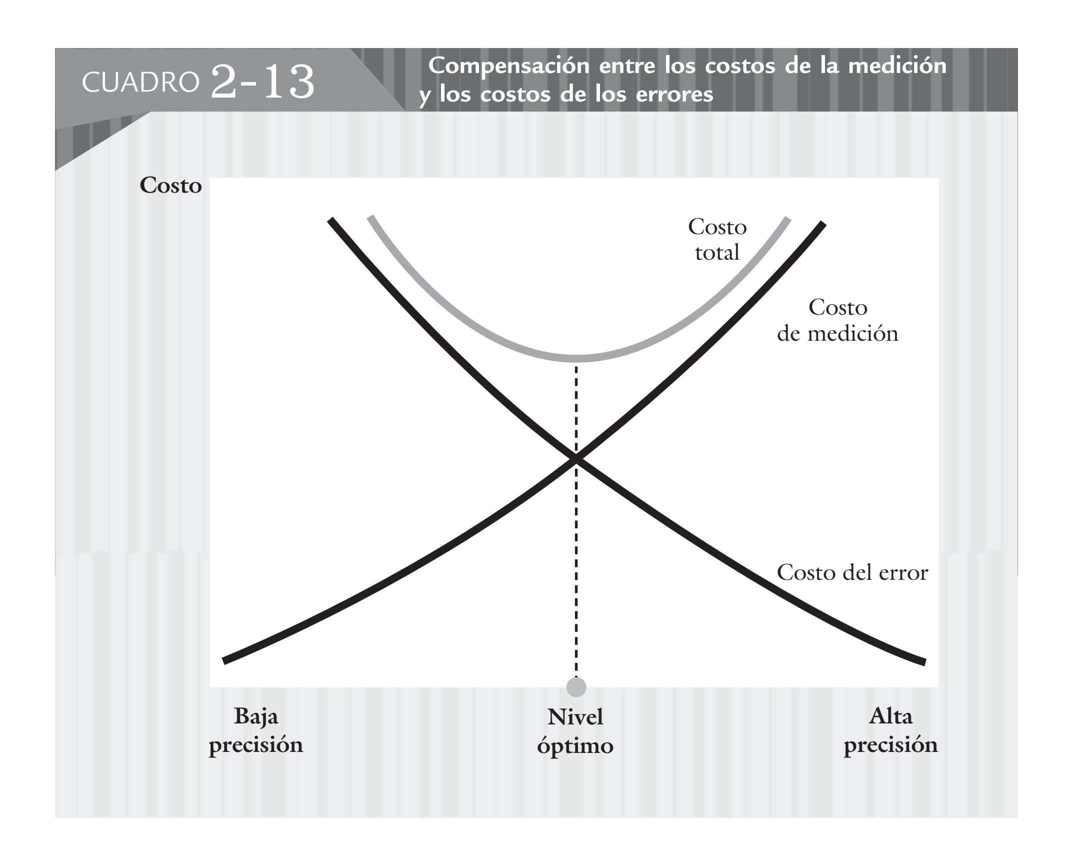
Un sistema de administración de costos basado en actividades ofrece beneficios significativos, incluyendo una mayor exactitud en el costeo de los productos, un mejoramiento en la toma de decisiones y en la planeación estratégica, además de un incremento en la capacidad para la administración de actividades. Sin embargo, estos beneficios no están libres de costo. Un sistema de administración de costos basado en actividades es más complejo y requiere un incremento significativo en las actividades de medición y las mediciones pueden ser costosas.

Al decidir si se debe implantar un sistema de administración de costos basado en actividades, un administrador debe evaluar las ventajas y desventajas entre el costo de la medición y el costo de los errores.[12] Los **costos de medición** son aquellos que se asocian con las mediciones que requiere un sistema de administración de costos. Los **costos de los errores** son aquellos que se asocian con el hecho de tomar decisiones deficientes basándose en costos inexactos o, de manera más general, en información de costos deficiente. A un nivel óptimo, un sistema de administración de costos minimizaría la suma de los costos de medición y los costos de los errores. Sin embargo, observe que los dos costos están en conflicto. Los sistemas de administración de costos más complejos producen costos de errores más bajos, pero tienen

12. La exposición de estos aspectos se basa en el siguiente artículo: Robin Cooper, "The Rise of Activity-Based Costing-Part Two: When Do I Need an Activity-Based Cost System?", *Journal of Cost Management* (verano de 1988): 45-54.

costos de medición más altos. (Considérese, por ejemplo, el número de actividades que deben identificarse y analizarse, junto con el número de generadores que deben utilizarse para asignar los costos a los productos.) Las ventajas y desventajas entre los costos de los errores y los costos de la medición se muestran en el cuadro 2-13. El mensaje es claro. En el caso de algunas organizaciones, el sistema de costos óptimo puede no ser un sistema ABM, aun cuando éste sea un sistema más exacto. Dependiendo de las ventajas y desventajas, el sistema de administración de costos óptimo, bien puede ser un sistema más sencillo y basado en las funciones. Esto podría explicar, en parte, la razón por la cual muchas empresas aún mantienen este tipo de sistema.

CUADRO 2-13 **Compensación entre los costos de la medición y los costos de los errores**



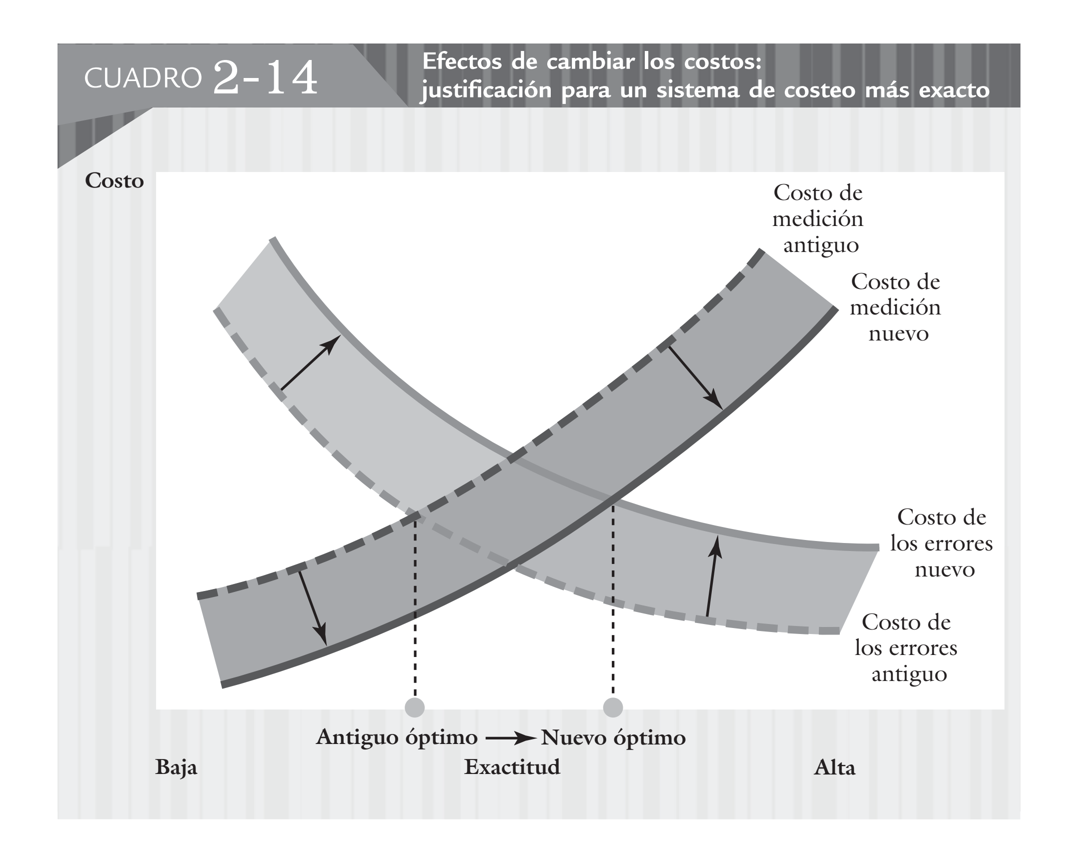
Sin embargo, los cambios recientes en el ambiente de manufactura están aumentado el atractivo de sistemas de administración de costos más exactos, aunque también más complejos. Las nuevas tecnologías de información reducen los costos de la medición; los sistemas computarizados de planeación de la producción y la existencia de computadoras más potentes y económicas hacen más sencillo recabar datos y hacer cálculos. A medida que disminuyan los costos de la medición, la curva de costos de medición que se muestra en el cuadro 2-13 mostrará un cambio hacia abajo y hacia la derecha, ocasionando que la curva de costos totales cambie hacia la derecha. El sistema de administración de costos óptimo es ahora aquel que hace posible más exactitud.

A medida que han disminuido los costos de medición, los costos de los errores han aumentado. Básicamente, los errores consisten en sub o sobrecostear los productos. Sobrecostear un producto puede ocasionar que la empresa decida eliminarlo por a*parentar* ser un producto no rentable. Si la naturaleza de la competencia cambia, los costos de los errores también pueden aumentar. Por ejemplo, si surgen competidores concentrados en un solo producto, entonces sus estrategias de fijación de precios y de comercialización se basarán en información de costos más exacta (puesto que se sabe que todos los costos pertenecen a su único producto). Debido a una mejor información de costos, las empresas enfocadas en un solo producto pueden ganar una participación de mercado a expensas de los fabricantes de productos múltiples (cuyos sistemas de costos pueden basarse en la asignación en lugar del rastreo de costos a cada uno de sus productos). Otros factores tales como la desregulación y los procesos de manufactura JIT (los cuales conducen a un ambiente de producción más concen-

trado) también pueden incrementar el costo de los errores. A medida que incrementa el costo de los errores, la curva de costo de errores del cuadro 2-13 cambia hacia arriba y hacia la derecha, ocasionando que la curva de costo total cambie hacia la derecha y haciendo que un sistema de costos más exacto sea la mejor opción.

Otro costo, el cual está aumentando para algunas empresas, es el costo de las conductas no éticas. Por ejemplo, **Metropolitan Life Insurance Company** pagó más de $20 millones en multas y debe reembolsar ahora más de $50 millones a los tenedores de las pólizas porque algunos de sus agentes vendieron ilegalmente pólizas como planes de retiro.[13] Un sistema ABM, el cual le da un seguimiento a las ventas de pólizas por tipo, por antigüedad del tenedor de la póliza, por agente y por el objetivo del tenedor de la póliza podría dar una señal temprana de advertencia de problemas. Un aspecto de importancia clave es que se espera que las empresas ejerzan el control sobre sus operaciones. Si existe espacio para una mala conducta ética, la empresa debe desarrollar los medios necesarios para identificar y corregir los abusos. A medida que disminuye el costo de la medición y que aumenta el costo de los errores, el actual sistema de administración de costos ya no es óptimo. El cuadro 2-14 muestra la manera en la que el cambio de los costos de los errores y de la medición pueden hacer obsoleto el sistema de administración de costos actual. Como lo muestra este cuadro, un sistema más exacto de administración de costos es imperioso debido a los cambios en los costos de los errores y de la medición. Las empresas, entonces, deben considerar la implantación del sistema ABM si han experimentado una reducción en los costos de la medición y un incremento en los costos de los errores. Aunque la mayoría de las empresas aún utilizan un sistema de administración de costos basado en las funciones, el uso de un costeo basado en actividades y de una administración basada en actividades se está esparciendo y el interés en los sistemas de administración de costos contemporáneos es alto. Las empresas como las siguientes han adoptado sistemas de administración y de costeo basados en actividades:[14]

CUADRO 2-14 **Efectos de cambiar los costos: justificación para un sistema de costeo más exacto**



13. Chris Roush, "Fields of Green-And Disaster Areas", *Business Week* (9 de enero de 1995); 94
14. Peter B. B. Turney, "Activity-Based Management", *Management Accounting* (enero de 1992), 20-25; Jack Hedicke y David Feil, "Hughes Aircraft", *Management Accounting* (febrero de 1991); 29-33; y Lou F. Jones, "Product Costing at Caterpillar", *Management Accounting* (febrero de 1991): 34-42.

- Hughes Aircraft
- Caterpillar
- Xerox
- National Semiconductor
- Tektronix
- Dayton Technologies
- Armistead Insurance

La anterior es una lista muy pequeña de las empresas que están utilizando sistemas más contemporáneos.

RESUMEN

Un marco conceptual de sistemas hace uso de una lógica básica para el estudio de la administración de costos. El sistema de administración de costos es un subsistema del sistema de información contable y debe diseñarse para satisfacer los objetivos del costeo, del control y de la toma de decisiones. Los objetivos del costeo y del control se cumplen cuando se establecen dos subsistemas principales: el sistema de contabilidad de costos y el sistema de control operativo.

Una característica principal del modelo operativo del sistema de administración de costos es el proceso de asignación de costos. El principal objetivo del sistema de contabilidad de costos es la asignación de los costos a los objetos de costo. Este proceso de asignación se logra a través de tres subprocesos: rastreo directo, rastreo por generadores y distribución. La distribución es el enfoque menos exacto y deseable y, por lo general, se debe diseñar un sistema de contabilidad de costos para minimizar las asignaciones. La comprensión del proceso de asignación es fundamental para el entendimiento de los sistemas de administración de costos. En este capítulo, usted debe entender el amplio marco conceptual de la asignación de costos. Los capítulos subsecuentes explorarán la mecánica de la asignación de costos con mayor detalle.

También se explicaron los costos del producto y del servicio. Se proporcionaron varias definiciones de costos del producto. La definición del costo del producto para propósitos de reportes financieros externos es de importancia particular y se expuso con gran detalle. Se presentó el formato de los estados de resultados para usuarios externos, tanto para empresas de manufactura como de servicios. Dada la creciente magnitud del sector servicios, usted debe prestar una atención particular a lo que son los servicios y a la forma en la que estos difieren de los productos tangibles. En este libro, la administración de costos de las organizaciones de servicios recibirán más énfasis que el que han recibido en forma tradicional.

Por último, se expuso la diferencia entre los sistemas de administración de costos basados en funciones y los sistemas basados en actividades. El cuadro 2-12 lista algunas de las principales diferencias entre ambos sistemas y debe estudiarse con detenimiento. De nuevo, el objetivo es proporcionar una comprensión conceptual amplia acerca de las diferencias. La comprensión profunda y detallada de las diferencias se logrará tan sólo después de estudiar los capítulos que centran la atención en los diferentes tipos de sistemas.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 TIPOS DE COSTOS, COSTO DE ARTÍCULOS PRODUCIDOS, ESTADO DE RESULTADOS POR COSTEO ABSORBENTE

Palmer Manufacturing produce veletas para indicar la dirección del viento. Para el año que acaba de terminar, Palmer produjo 10 000 veletas con los siguientes costos totales:

Materiales directos	$20 000
Mano de obra directa	35 000
Costos indirectos	10 000
Gastos de venta	6 250
Gastos de administración	14 400

Durante el año, Palmer vendió 9 800 unidades a un precio de $12 cada una. El inventario inicial de productos terminados consistía en 630 unidades con un costo total de $4 095. No había inventario inicial o final de producción en proceso.

Actividades:

1. Calcule los costos unitarios de lo siguiente: materiales directos, mano de obra directa, costos indirectos, costo primo y costo de conversión.
2. Elabore el reporte del costo de artículos producidos y del costo de ventas.
3. Elabore un estado de resultados por costeo absorbente para Palmer Manufacturing.



1. Materiales directos por unidad = $20 000/10 000 = $2.00
   Mano de obra directa por unidad = $35 000/10 000 = $3.50
   Costos indirectos por unidad = $10 000/10 000 = $1.00
   Costo primo por unidad = $2.00 + $3.50 = $5.50
   Costo de conversión por unidad = $3.50 + $1.00 = $4.50

2. Reporte del costo de artículos producidos:

Materiales directos empleados	$20 000
Mano de obra directa	35 000
Costos indirectos	10 000
Total de costos de manufactura del periodo	$65 000
Más: Inventario inicial de producción en proceso	0
Menos: Inventario final de producción en proceso	(0)
Costo de artículos producidos	$65 000

Reporte del costo de ventas:

Costo de artículos producidos	$65 000
Más: Inventario inicial de artículos terminados	4 095
Menos: Inventario final de artículos terminados*	(5 395)
Costo de ventas	$63 700

*Unidades en el inventario final de artículos terminados =10 000 + 630 − 9 800 = 830;
830 × ($2.00 + $3.50 + $1.00) = $5 395.

3. Reporte de utilidades:

Ventas (9 800 × $12)		$117 600
Menos: Costo de ventas		63 700
Utilidad bruta		$ 53 900
Menos: Gastos de operación:		
Gastos de venta	$ 6 250	
Gastos de administración	14 400	20 650
Utilidad de operación		$ 33 250

2 Conceptos de sistemas

Kate Myers es estudiante de Midwestern University. El sistema que utiliza para el control de sus finanzas incluye lo siguiente: Kate tiene dos tarjetas de crédito; todos los días coloca las facturas de los artículos comprados a crédito en un sobre de papel, el cual coloca sobre su escritorio. Al final de cada mes coteja estas facturas contra los estados de cuenta de las tarjetas de crédito. También coloca dentro del sobre cualquier otro documento que pudiera ser de utilidad para ella en una fecha posterior. (Por ejemplo, un recibo de nómina de su trabajo como empleada de la cafetería de los dormitorios.) Kate registra cualquier cheque girado por ella en el momento en que lo suscribe. Poco tiempo después de que llega su estado de cuenta bancario, ella registra los cheques suscritos y todos los depósitos en Quicken® (el programa de cómputo que utiliza para conciliar su chequera). Más adelante, concilia su estado de cuenta bancario contra la cuenta de Quicken e imprime un reporte de ello. De vez en cuando, Kate llama por teléfono para pedirle a su madre que deposite más dinero en su cuenta bancaria. Su

madre, quien mantiene copias de los comprobantes de depósito hechos a la cuenta de Kate, envía por correo un cheque (desde su propia cuenta) con un comprobante de depósito para la cuenta de Kate. Siempre que esto ocurre, Kate visita el sitio Bluemountain.com y le envía por correo electrónico a su madre una tarjeta electrónica de gratitud.

Los siguientes conceptos están asociados con este sistema financiero:

a. Sobre de papel
b. Chequera
c. Cheques y comprobantes de depósito
d. Computadoras e impresoras
e. Programa Quicken
f. Tarjetas de crédito
g. Pagarés de las tarjetas de crédito
h. Recibos de nómina, etcétera
i. Estados de cuenta bancarios mensuales
j. Reporte de conciliación
k. Teléfono

Actividades:

1. ¿Cuáles son los objetivos del sistema financiero de Kate? ¿Qué procesos puede identificar?
2. Clasifique los conceptos en una de las siguientes categorías:
   a. Partes interrelacionadas
   b. Insumos
   c. Productos finales
3. Dibuje un modelo operativo para el sistema financiero.



1. Los objetivos del sistema financiero de Kate son mantenerla a un nivel financieramente solvente y proporcionar un panorama claro y exacto del saldo de la cuenta de cheques y de los gastos en los que se ha incurrido en cualquier punto en el tiempo. Los procesos incluyen la firma de los pagarés de las tarjetas de crédito, el ingreso de los cheques girados y de los depósitos hechos tanto en el sistema manual como en el sistema computarizado, la conciliación del estado bancario con el sistema computarizado, el llamar a casa solicitando fondos adicionales y el envío por correo electrónico de una tarjeta de gratitud.

2. Los conceptos se clasifican como se describe a continuación:
   a. Sobre de papel –parte interrelacionada
   b. Chequera –parte interrelacionada
   c. Cheques y comprobantes de depósito –insumos
   d. Computadoras e impresoras –parte interrelacionada
   e. Programa Quicken –parte interrelacionada
   f. Tarjetas de crédito –parte interrelacionada
   g. Pagarés de tarjetas de crédito –insumo
   h. Recibos de nómina, etc., –insumo
   i. Estados de cuenta bancarios mensuales –parte interrelacionada
   j. Reporte de conciliación –producto final
   k. Teléfono –parte interrelacionada

3. Modelo operativo del sistema financiero de Kate:

Insumos	*Procesos*	*Objetivos*
Cheques Fichas de depósito Pagarés de tarjetas de crédito Recibos de nómina, etc.	Firma de los pagarés de las tarjetas de crédito Llenado de cheques y de recibos de depósito Conciliación de estados de cuenta Llamadas telefónicas para solicitar fondos adicionales Envío electrónico de tarjetas de felicitación	Permanecer financieramente solvente Estar consciente de los gastos en que se ha incurrido Conocer los saldos de las cuentas

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REVISIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Qué es un sistema de información contable?
2. ¿Cuál es la diferencia entre un sistema de información de contabilidad financiera y un sistema de información de administración de costos?
3. ¿Cuáles son los objetivos de un sistema de información de administración de costos?
4. Defina y explique los dos principales subsistemas de un sistema de información de administración de costos.
5. ¿Qué es un objeto de costos? Proporcione algunos ejemplos.
6. ¿Qué es una actividad? Proporcione algunos ejemplos de actividades dentro de una empresa de manufactura.
7. ¿Qué es un costo directo? ¿Qué es un costo indirecto?
8. ¿Qué es el rastreo?
9. ¿Qué es la distribución?
10. Explique la forma en la que funciona el rastreo por generadores
11. ¿Qué es un producto?
12. ¿Qué es un servicio? Explique la manera en la que los servicios difieren de los productos tangibles.
13. Proporcione tres ejemplos de definiciones de costos del producto. ¿Por qué son necesarias diferentes definiciones de costos del producto?

14. Identifique tres elementos del costo que determinen el costo de elaboración de un producto (para la preparación de reportes externos).
15. ¿Cómo difieren los estados de resultados de una empresa de manufactura y de una empresa de servicios?

EJERCICIOS

2-1 CONCEPTOS DE SISTEMAS

OA1 En general, los sistemas se pueden describir por el siguiente patrón: (1) partes interrelacionadas, (2) procesos y (3) objetivos. Los modelos operativos de los sistemas también identifican los insumos y los productos.

El sistema de lavavajillas de una cafetería universitaria consiste en los siguientes pasos. Primero, los estudiantes colocan cualquier papel desechable (por ejemplo, servilletas) en un cesto de basura, después hacen fila para abrir una tapa del área de la máquina lavavajillas y colocan sus charolas. Las personas 1 y 2 toman las charolas; eliminan los residuos de alimentos en el depósito respectivo y colocan los platos, los vasos y los cubiertos en bastidores de plástico de gran capacidad. Estos bastidores se desplazan a lo largo de un transportador instalado en la lavavajillas automática. Cuando los bastidores emergen desde el otro extremo de la máquina, contienen artículos limpios y sin gérmenes. La persona 3 retira los bastidores y la persona 4 reacomoda los artículos ya limpios; de tal modo se vuelven a acomodar los platos, los cubiertos, los vasos y las charolas para usos futuros. Los bastidores vacíos se regresan a la posición inicial enfrente de las personas 1 y 2. Los siguientes conceptos están asociados con el sistema de lavado:

a. Lavavajillas automática
b. Bastidores para contener los vasos sucios, los cubiertos y los platos
c. Electricidad
d Agua
e. Depósito de desechos
f. Fregaderos y rociadores
g. Detergente para platos
h. Calentador de gas para calentar hasta 180 grados Fahrenheit
i. Banda transportadora
j. Personas 1, 2, 3 y 4
k. Platos limpios y libres de gérmenes
l. Platos sucios
m. Comidas no terminadas
n. Delantales

Actividades:

1. ¿Cuál es el objetivo del sistema de lavavajillas? ¿Qué procesos puede identificar?
2. Clasifique los conceptos en una de las siguientes categorías:
   a. Partes interrelacionadas
   b. Insumos
   c. Productos finales
3. Dibuje un modelo operativo para el sistema de lavavajillas
4. Exponga las similitudes y diferencias entre un sistema de información de administración de costos y el sistema de lavavajillas

2-2 SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTABILIDAD DE COSTOS

OA1 Los siguientes conceptos se asocian con un sistema de información de contabilidad de costos:
a. El consumo de materiales directos
b. La asignación del costo de los materiales directos a cada producto

c. Costo de la mano de obra directa devengada
d. Depreciación del equipo de producción
e. Personal de contabilidad de costos
f. Presentación de una licitación, utilizando el costo del producto más 25%
g. Costo de la energía devengado
h. Costo de manejo de los materiales devengado
i. Computadoras
j. Asignación de los costos de la mano de obra directa a los productos
k. Costeo de los productos
l. Decisiones de continuar fabricando una parte en lugar de comprarla
m. Impresora
n. Reporte que detalla el costo de cada producto
o. Asignación de los costos indirectos a cada producto

Actividades:

1. Clasifique los conceptos anteriores en una de las siguientes categorías:
   a. Partes interrelacionadas
   b. Procesos
   c. Objetivos
   d. Insumos
   e. Productos finales
   f. Acciones de los usuarios
2. Dibuje un modelo operativo que muestre el sistema de información de contabilidad de costos; utilice los conceptos precedentes como ejemplos para cada componente del modelo.
3. Con base en su modelo operativo, identifique cuál definición de costos de productos se está utilizando: la cadena de valor, la definición operativa o la manufactura basada en funciones.

2-3 MÉTODOS DE ASIGNACIÓN DE COSTOS

OA2 Tasman Company produce herramientas eléctricas como taladros, pistolas de clavos, sierras circulares y destornilladores. Tasman cambió de un sistema de una línea de ensamble departamental de tipo tradicional a una celda de manufactura con la finalidad de producir una sierra caladora especializada. Suponga que la celda de manufactura de la sierra caladora es el objeto de costo. Asimismo, considere que la totalidad o una parte de los siguientes costos se deben asignar a la celda:

a. La depreciación de la planta
b. El salario del supervisor de la celda
c. La energía para la calefacción o el aire acondicionado en la planta en la cual se localiza la celda
d. El acero de alto rendimiento empleado para producir los compartimientos de la sierra caladora
e. El mantenimiento del equipo de la célula (proporcionado por el departamento de mantenimiento)
f. La mano de obra empleada para alinear el acero en la máquina de corte para producir las mitades de los compartimientos de la sierra caladora
g. El costo de los servicios de limpieza para la planta
h. La depreciación de las máquinas de corte y de las soldaduras continuas automáticas empleadas para producir las sierras caladoras
i. Costo de las órdenes para los materiales empleados en producción
j. El salario del ingeniero industrial (la mitad de cuyo tiempo se dedica a la célula)
k. El costo de mantener la planta y los terrenos
l. El costo del personal de oficina de la planta
m. El aceite para lubricar las máquinas de corte
n. El salario y las prestaciones del recepcionista de la planta

Actividad:

Identifique qué método de asignación de costos se utilizaría probablemente para asignar los costos de cada una de las actividades precedentes a la celda de manufactura del tanque de com-

bustible: rastreo directo, rastreo por generadores o distribución. Cuando se selecciona el rastreo por generadores, identifique un generador de actividades potencial que pudiera utilizarse para dicho rastreo.

2-4 Definiciones de costo del producto

OA3 Se introdujeron tres posibles definiciones de costo del producto: (1) a nivel de cadena de valor, (2) a nivel operativo y (3) a nivel de manufactura . Identifique cuál de las tres definiciones de costo de productos se ajusta mejor a las siguientes situaciones (justifique su elección):

a. Fijación del precio de un nuevo producto
b. Valuación de los inventarios de artículos terminados para la preparación de reportes externos
c. Determinación de si se debe añadir un producto complementario a una línea de productos
d. Elección entre diseños de productos competitivos
e. Cálculo del costo de ventas para la preparación de reportes externos
f. Decisión de si se debe incrementar el precio de un producto existente
g. Decisión de si se debe aceptar o rechazar una orden especial, donde el precio ofrecido es más bajo que el precio de venta normal
h. Determinación de cuál de varios productos potenciales nuevos debería desarrollarse, producirse y venderse
i. Decidir si se debe producir y vender un producto cuyos costos de diseño y de desarrollo fueron más altos que lo presupuestado

2-5 Definiciones de costo

OA4 Cardinal Company, una fábrica del sureste, proporcionó la siguiente información para el último año calendario:

Inventario inicial:	
Materiales directos	$49 300
Producción en proceso	55 400
Inventario final:	
Materiales directos	$20 000
Producción en proceso	20 400

Durante el año, las compras de materiales directos ascendieron a $150 000, el costo de la mano de obra directa fue de $200 000 y los costos indirectos fueron de $324 700. Se produjeron 100 000 unidades.

Actividades:

1. Calcule el costo total de los materiales directos empleados en producción
2. Calcule el costo de artículos producidos. Calcule el costo unitario de manufactura.
3. De los costos unitarios de manufactura que se calcularon en la actividad 2, $1.70 son materiales directos y $3.24 son costos indirectos. ¿Cuál es el costo primo por unidad? ¿Cuál es el costo de conversión por unidad?

2-6 Definiciones y cálculos de costos

OA4 Para cada una de las siguientes situaciones independientes, calcule los valores que faltan:

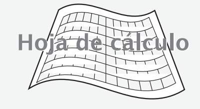
1. La planta El Chico compró $275 000 de materiales directos durante mayo. El inventario inicial de materiales directos fue de $16 000 y los materiales directos que se emplearon en la producción fueron de $200 000. ¿Cuál será el inventario final de materiales directos?
2. Landsman Company produjo 10 000 unidades a un costo promedio de $6 cada una. El inventario inicial de artículos terminados fue de $3 500 (El costo unitario promedio fue de $5.85). Landsman vendió 8 000 unidades. ¿Cuántas unidades quedarán en el inventario final de artículos terminados?

3. El inventario inicial de producción en proceso fue de $50 000 y el final de $18 750. Si el total de los costos de manufactura del periodo fue de $93 000, ¿cuál habrá sido el costo de artículos producidos?
4. Si el costo de conversión es de $32 por unidad, el costo primo es de $19.50 y el costo de manufactura unitario es de $39.50, ¿cuál será el costo de los materiales directos por unidad?
5. Los costos totales de manufactura del mes de abril fueron de $156 900 El costo primo fue de $90 000 y el inventario inicial de producción en proceso fue de $60 000. El costo de artículos producidos fue de $125 000. Calcule el importe de los costos indirectos para el mes de abril y el costo del inventario final de producción en proceso.

2-7 Costo de artículos producidos y costo de ventas

OA4

Cimino Company produce engrapadoras. A principios del mes de junio, su contador le proporcionó la siguiente información:



Inventario de materiales directos	$51 200
Inventario de producción en proceso	10 000
Inventario de artículos terminados	10 075

Durante marzo, el costo de la mano de obra directa fue de $22 000, las compras de materiales directos fueron de $70 000 y el costo indirecto total fue de $216 850. Los inventarios al final de junio fueron los siguientes:

Inventario de materiales directos	$18 600
Inventario de producción en proceso	6 050
Inventario de artículos terminados	8 475

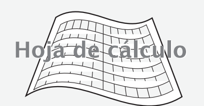
Actividades:

1. Elabore el estado de costo de artículos producidos para el mes de junio.
2. Elabore el reporte del costo de ventas para el mes de junio.

2-8 Costo primo, costo de conversión, elaboración del estado de resultados: Empresa de manufactura

OA3, OA4

Photo-Dive, Inc. fabrica cámaras desechables para uso submarino. Durante el último año calendario se fabricó un total de 150 000 cámaras y se vendieron 1 540 000 en $8.00 cada una. El costo real por cámara es el siguiente:



Materiales directos	$2.25
Mano de obra directa	1.50
Costos indirectos variables	0.65
Costos indirectos fijos	0.65
Costo unitario total	$5.10

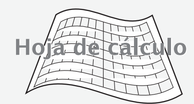
Los gastos de venta consistieron en una comisión de $0.25 por unidad vendida y en pagos conjuntos de publicidad que alcanzaron un total de $36 000. Los gastos de administración, habiendo sido todos ellos gastos fijos, fueron de $83 000. No hubo inventarios iniciales ni finales de producción en proceso. El inventario inicial de productos terminados fue de $30 600, correspondiente a 6 000 cámaras.

Actividades:

1. Calcule el número de cámaras en el inventario final y su valor.
2. Elabore el estado de costo de ventas.
3. Elabore el estado de resultados por costeo absorbente.

2-9 Costo de artículos producidos y costo de ventas

OA4 Araj Company, una empresa de manufactura, ha proporcionado la siguiente información de sus registros contables del último año calendario:



Costo de la mano de obra directa	$371 500
Compras de materiales directos	160 400
Fletes sobre compra de materiales	1 000
Suministros de fábrica empleados	37 800
Servicios públicos de la fábrica	46 000
Comisiones pagadas	80 000
Supervisión de la fábrica y mano de obra indirecta	190 000
Publicidad	23 900
Manejo de materiales	26 750
Inventario de producción en proceso, 1 de enero	201 000
Inventario de producción en proceso, 31 de diciembre	98 000
Inventario de materiales directos, 1 de enero	47 000
Inventario de materiales directos, 31 de diciembre	17 000
Inventario de artículos terminados, 1 de enero	8 000
Inventario de artículos terminados, 31 de diciembre	62 700

Actividades:

1. Elabore el estado de costo de artículos producidos.
2. Elabore el estado de costo de ventas.

2-10 Estado de resultados, conceptos de costos, empresa de servicios

OA3, OA4 Marcus Washington posee y opera tres tiendas Compufix en el área de Chicago. Compufix repara y actualiza computadoras a domicilio. En mayo, las compras de materiales fueron de $9 350, el inventario inicial de materiales fue de $1 050 y el inventario final de materiales fue de $750. Los pagos de la mano de obra directa durante el mes totalizaron $18 570. Los costos indirectos incurridos fueron de $15 000. Las tiendas de Chicago también gastaron $5 000 en publicidad durante el mes. Los costos de administración (principalmente los servicios contables y legales) ascendieron a $3 000 para el mes. Los ingresos del mes de mayo fueron de $60 400.

Actividades:

1. ¿Cuál fue el costo de los materiales empleados para los servicios de reparación y de actualización durante el mes de mayo?
2. ¿Cuál fue el costo primo para el mes de mayo?
3. ¿Cuál fue el costo de conversión para el mes de mayo?
4. ¿Cuál fue el costo total de los servicios para el mes de mayo?
5. Elabore un estado de resultados para el mes de mayo.

2-11 Definiciones de costo del producto, cadena de valor

OA1 Millennium Pharmaceuticals, Inc. (MPI) diseña y fabrica una variedad de medicamentos. Uno nuevo, glaxane, ha estado en desarrollo durante 7 años. La aprobación de la FDA acaba de ser recibida y MPI está lista para iniciar la producción y venta.

Actividades:

Con referencia al cuadro 2-6, ¿qué costos de la cadena de valor considerarían cada uno de los siguientes gerentes en su decisión acerca de glaxane?

1. Shelly Roberts es el gerente de la planta de New Bern, Carolina del Norte, donde se producirá el glaxane. Se le ha asegurado a Shelly que las cápsulas de glaxane utilizarán procesos fáciles de entender y no requerirán de capacitación o de inversiones adicionales.

2. Leslie Bothan es vicepresidente de marketing. El trabajo de Leslie implica la fijación del precio y la venta de glaxane. Toda vez que glaxane es el primero de su “familia de medicamentos” en ser comercialmente producido, no existe ninguna experiencia con efectos potenciales adversos. La aplicación de pruebas de gran amplitud no presentó ningún problema real (aparte de insomnio y taquicardia ocasionales), pero la empresa no podía estar segura de que tales efectos colaterales no existieran.
3. Dante Fiorello es gerente de investigación y desarrollo. Su puesto consiste en asegurarse de que todos los proyectos de investigación, tomados como un todo, finalmente produzcan medicamentos que pueden dar apoyo a los laboratorios de Investigación y Desarrollo. Está evaluando el potencial de desarrollar más medicamentos de la familia glaxane.

2-12 Sistemas de administración de costeo basado en funciones en comparación con el costeo basado en actividades

OA5 Jazon Manufacturing fabrica dos diferentes modelos de cámaras. Un modelo tiene un enfoque automático, mientras que el otro requiere que el usuario determine el enfoque. Los dos productos son elaborados en lotes. Cada vez que se produce un lote, el equipo debe ser configurado (reinstalado) para las especificaciones del modelo de cámara que será producido. La cámara de enfoque manual requiere más partes que el modelo de enfoque automático. El modelo de enfoque manual también hace un uso más intensivo de la mano de obra y requiere mucho más tiempo de ensamble, pero de menos tiempo de máquina. Aunque el modelo manual hace un uso más intensivo de la mano de obra, la configuración de la máquina requerida para este producto es más compleja, ocasionando que el modelo manual consuma más recursos de la actividad de configuración que la cámara automática. Muchas partes de las dos cámaras, pero no todas ellas, se compran a proveedores externos. Toda vez que el modelo manual tiene más partes, implica más exigencias sobre las actividades de compras y de recepción que la cámara automática. Actualmente Jazon asigna sólo costos de manufactura a los dos productos. Todos los costos indirectos de la fábrica, como un solo conjunto, se asignan a los dos productos en proporción a las horas de mano de obra directa empleadas por cada producto. Todos los otros costos se consideran como costos del periodo.

Jazon presupuesta los costos de todos los departamentos dentro de la planta, tanto los departamentos de apoyo como mantenimiento y compras y los departamentos de producción como trabajos de máquinas y ensambles. Los gerentes departamentales se evalúan y se recompensan sobre la base de su capacidad para controlar los costos. El desempeño gerencial individual se evalúa comparando los costos reales con los costos presupuestados.

Actividades:

1. ¿Está Jazon utilizando un sistema de administración de costos basado en funciones o basado en actividades?
2. En caso de que desee diseñar un sistema de contabilidad de costos más exacto, ¿qué cambios necesitaría hacer usted? Sea específico. Explique la razón por la cual los cambios que usted haga mejorarán la exactitud de las asignaciones de costos.
3. ¿Qué cambios necesitaría usted hacer para implantar un sistema de control operativo con base en actividades? Explique la razón por la cual considera que los cambios habrán de ofrecer un mejor control.

2-13 Costo de los materiales directos, costo primo, costo de conversión, costo de artículos producidos

OA3 Shellenberg Company proporcionó la siguiente información del año anterior:

Inventario inicial:	
Materiales directos	$41 600
Producción en proceso	26 000
Artículos terminados	75 000

Inventario final:	
Materiales directos	$ 31 600
Producción en proceso	51 000
Artículos terminados	140 000

Durante el año, las compras de materiales directos ascendieron a $270 000, el costo de la mano de obra directa fue de $320 000 y los costos indirectos fueron de $490 000. Durante el año, se terminaron 25 000 unidades.

Actividades:

1. Calcule el costo total de materiales directos empleados en la producción.
2. Calcule el costo de artículos producidos total y el costo unitario de manufactura.
3. Del costo unitario de manufactura que se calculó en la actividad 2, $11 son materiales directos y $12 son costos indirectos. ¿Cuál es el costo primo por unidad? ¿Cuál es el costo de conversión por unidad?

2-14 COSTO DE VENTAS Y ESTADO DE RESULTADOS

OA3, OA4

Refiérase al **ejercicio 2-13**. El año anterior, Shellenberger registró ingresos de $1 380 000 y tuvo gastos de administración y de venta por $216 300.

Actividades:

1. ¿Cuál es el costo de ventas del año anterior?
2. Elabore un estado de resultados de Shellenberger para el año anterior.

PROBLEMAS

2-15 INFORMACIÓN DE COSTOS Y TOMA DE DECISIONES, GENERADORES DE RECURSOS Y DE ACTIVIDADES, SISTEMAS BASADOS EN ACTIVIDADES EN COMPARACIÓN CON SISTEMAS BASADOS EN FUNCIONES

OA5

Wright Plastic Products es una empresa pequeña que se había especializado hasta hace unos años en la producción de platos de plástico. Aunque las utilidades de la empresa han sido buenas, también han estado disminuyendo en años recientes, debido a una competencia creciente. Muchos competidores ofrecen un amplio rango de productos de plástico y la administración siente que esto ha creado una desventaja competitiva. Las plantas de la empresa se han especializado en fabricar de manera exclusiva los platos de plástico. Hace tres años, la administración tomó la decisión de incluir líneas de productos adicionales. Determinaron que la capacidad ociosa actual de cada planta podría adaptarse con facilidad para elaborar otros productos de plástico; cada planta produciría una línea de productos adicional. Por ejemplo, la planta de Atlanta añadiría una línea de tasas de plástico. Además, el costo variable de producir un paquete de tazas (una docena) era casi idéntico al de un paquete de platos de plástico. (Los costos variables referidos aquí son aquellos que cambian en total a medida que cambian las unidades producidas. Los costos incluyen materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos variables basados en unidades como energía y otros costos de máquinas.) Ya que los costos fijos no cambiarían, se pronosticó que el nuevo producto incrementaría las utilidades de manera significativa (para la planta de Atlanta).

Dos años después de la adición de la nueva línea de productos, las utilidades de la planta de Atlanta, así como de otras plantas, no habían mejorado, de hecho, han disminuido. Después de la investigación, el presidente de la empresa descubrió que las utilidades no se habían incrementado como se esperaba, porque el así llamado grupo de costos fijos había aumentado

en forma considerable. El presidente entrevistó al gerente de cada departamento de apoyo en la planta de Atlanta. Las respuestas típicas de cuatro de esos gerentes se proporcionan a continuación.

Manejo de materiales: Los lotes adicionales ocasionaron que las tazas aumentaran las demandas del manejo de materiales. Tuvimos que añadir una unidad de carga y contratar mano de obra adicional para el manejo de los materiales.

Inspección: Las inspecciones de tazas son más complicadas que las de los platos de plástico. Tan sólo inspeccionamos una muestra extraída de cada lote, pero usted necesita entender que el número de lotes ha aumentado con esta nueva línea de productos. Tuvimos que contratar mano de obra adicional para inspección.

Compras: La nueva línea incrementó el número de órdenes de compra. Tuvimos que emplear más recursos para manejar este volumen adicional.

Contabilidad: Hubo que procesar más transacciones que antes e incrementar nuestro staff.

Actividades:

1. Explique la razón por la cual los resultados de añadir la nueva línea de productos no se proyectaron de manera adecuada.
2. ¿Podría haberse evitado este problema con un sistema de administración de costos con base en actividades? En caso de ser así, ¿recomendaría que la empresa adoptara este tipo de sistema? Explique y analice las diferencias entre un sistema de administración de costos con base en actividades y un sistema de administración de costos con base en funciones.

2-16 Conceptos de sistemas, sistemas de contabilidad de costos basado en funciones en comparación con uno basado en actividades

OA1, OA5

Los siguientes aspectos se asocian con un sistema de información de contabilidad de costos con base en funciones, un sistema de información de contabilidad de costos con base en actividades o ambos (es decir, algunos elementos son comunes a los dos sistemas):

a. Consumo de los materiales directos
b. Costo de los materiales directos asignado a los productos utilizando un rastreo directo
c. Costo de la mano de obra directa incurrido
d. Costo de la mano de obra directa asignado a los productos utilizando un rastreo directo
e. Costo de preparación de las máquinas incurrido
f. Costo de preparación de las máquinas asignado, utilizando el número de preparaciones como el generador de actividades
g. Costo de preparación de las máquinas asignado utilizando horas de mano de obra directa como el generador de actividad
h. Personal de contabilidad de costos
i. Presentación de licitación utilizando los costos del producto más 25%
j. Costo de compras incurrido
k. Asignación de los costos de compras a los productos utilizando las horas de mano de obra directa como el generador de actividades
l. Asignación del costo de compras a los productos utilizando el número de órdenes como el generador de actividades
m. Costo del manejo de materiales incurrido
n. Costo del manejo de los materiales asignado, utilizando el número de movimientos como el generador de actividades
o. Costo del manejo de materiales asignado utilizando las horas de mano de obra directa como el generador de actividades
p. Computadoras
q. Costeo de los productos
r. Decisión de continuar fabricando una parte en lugar de comprarla
s. Impresoras
t. Costo del servicio al cliente incurrido

u. Costo del servicio al cliente asignado a los productos utilizando el número de quejas como el generador de actividades
v. Reporte en el que se detallan los costos de cada producto
w. Costos de comisiones
x. Costos de comisiones asignados a los productos utilizando las unidades vendidas como el generador de actividades
y. Depreciación de la planta
z. Depreciación de la planta asignada a los productos utilizando las horas de mano de obra directa

Actividades:

1. Para cada sistema de costo, clasifique los anteriores conceptos en una de las siguientes categorías:
   a. Partes interrelacionadas
   b. Procesos
   c. Objetivos
   d. Insumos
   e. Productos finales
   f. Acciones del usuario
2. Con base en lo anterior, explique la diferencia entre los dos sistemas. ¿Qué sistema proporcionará el mejor apoyo para las acciones del usuario? Explique su respuesta.
3. Dibuje un modelo operativo para cada sistema de contabilidad de costos, utilizando los conceptos anteriores como ejemplos de cada componente del modelo.
4. Con base en los modelos operativos, comente acerca de los costos y beneficios relativos de los dos sistemas. ¿Cuál de ellos debería ser elegido?

2-17 Sistemas de control operativo basados en actividades en comparación con los basados en funciones

OA1, OA5

Las acciones que se presentan a continuación se asocian ya sea con un sistema de control operativo con base en actividades o con un sistema de control operativo con base en funciones.

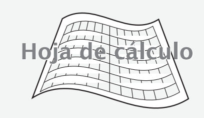
a. Los costos presupuestados para el departamento de mantenimiento se comparan con los costos reales del departamento de mantenimiento.
b. El gerente del departamento de mantenimiento recibe un bono por “cumplir” con el presupuesto.
c. Los costos de los recursos se rastrean a las actividades y después a los productos.
d. El departamento de compras se establece como un centro de responsabilidad.
e. Las actividades se identifican y se enlistan.
f. Las actividades se catalogan como aquellas que agregan o que no agregan valor a la organización.
g. Se fija un estándar para el costo del consumo del material de un producto y se compara contra el costo de consumo de materiales real de ese mismo producto.
h. El costo del desarrollo de una actividad es monitoreado a través del tiempo.
i. La distancia entre los movimientos se identifica como la causa del costo del manejo de materiales.
j. Un agente de compras es recompensado por comprar partes por debajo del precio estándar establecido por la empresa.
k. El costo de las actividades de manejo de materiales se ve reducido en forma considerable al rediseñar la distribución física de la planta.
l. Se lleva a cabo una investigación para descubrir la razón por la que el costo real de la mano de obra para la producción de 1000 unidades es mayor que el estándar de mano de obra permitido.
m. El porcentaje de unidades defectuosas se calcula y se sujeta a un monitoreo a través del tiempo.
n. Se ha dado al departamento de ingeniería el cargo de encontrar una forma de reducir el tiempo de preparación de las máquinas en 75%.
o. El gerente del departamento de recepción despide a dos empleados de su área de tal modo que se pueda satisfacer el presupuesto del cuarto trimestre.

Actividad:

Clasifique las acciones anteriores como aquellas que pertenecen ya sea a un sistema de control operativo con base en actividades o a un sistema de control con base en funciones. Explique la razón por la cual usted clasificó cada acción como lo hizo.

2-18 Estado de resultados, Costo de artículos producidos

OA3, OA4



Dalal Company produjo 150 000 lámparas de piso durante el último año. Estas lámparas se venden en $50 cada una. Dalal tenía 2 500 lámparas de piso en el inventario de artículos terminados al inicio del año. Al final del mismo, había 11 500 en el mismo inventario. Los registros contables de Dalal proporcionan la siguiente información:

Compras de materiales directos	$1 550 000
Inventario de materiales directos,	290 000
Inventario de materiales directos, 31 de diciembre	112 000
Mano de obra directa	2 000 000
Mano de obra indirecta	790 000
Depreciación del edificio de la fábrica	1 100 000
Depreciación del equipo de la fábrica	630 000
Impuestos prediales de la fábrica	65 000
Servicios públicos de la fábrica	150 000
Servicios públicos de la fábrica	200 000
Salario del supervisor de ventas	85 000
Comisiones de los vendedores	490 000
Administración general	390 000
Inventario de producción en proceso, 1 de enero	450 000
Inventario de producción en proceso, 31 de diciembre	750 000
Inventario de artículos terminados, 1 de enero	107 500
Inventario de artículos terminados, 31 de diciembre	489 000

Actividades:

1. Elabore un estado de costo de artículos producidos.
2. Calcule el costo de producción de una lámpara.
3. Elabore un estado de resultados sobre la base de costeo absorbente.

2-19 Costo de artículos producidos, identificación de costos, solución de incógnitas

OA2, OA4

CPA-Skilz Company crea, produce y vende cursos de preparación para la certificación de Contador Público (CPA) en un CD-ROM para uso individual. Susan Wayans, gerente de recursos humanos, se ha convencido de que los empleados de desarrollo deben tener fuertes habilidades analíticas y de solución de problemas. Ella le ha pedido a Jeremy Slater, contralor de CPA-Skilz, que le ayude a desarrollar problemas que hagan posible la selección de los solicitantes antes de que sean entrevistados. Uno de los problemas que desarrolló Jeremy se basa en los siguientes datos de una empresa hipotética para el año anterior:

a. El costo de conversión fue de $360 000, igual a cuatro veces el costo primo.
b. Los materiales directos empleados en producción fueron $75 000.
c. El costo de los materiales manufacturados fue de $415 000.
d. El inventario inicial de producción en proceso es de la mitad del costo del inventario final de producción en proceso.
e. No existen inventarios iniciales o finales para los materiales directos.
f. El costo de ventas fue 80% de artículos producidos.
g. El inventario inicial de los artículos terminados fue de $14 400.

Actividades:

1. Calcule el costo de artículos producidos correspondiente.
2. Calcule el costo de ventas correspondiente.

2-20 Estado de resultados, costo de los servicios proporcionados, atributos de los servicios

OA3, OA4 Young Andersen, and Touche (YAT) es un despacho de servicios fiscales. La empresa se localiza en San Diego y emplea a 10 profesionales y a ocho asesores; realiza trabajos fiscales para los negocios pequeños y personas adineradas. Se han proporcionado los siguientes datos para el último año fiscal. (El año fiscal de The Young, Andersen y Touche va del 1 de julio al 30 de junio.)

Declaraciones elaboradas	2 000
Declaraciones en proceso al inicio del año	$ 78 000
Declaraciones en proceso al fin del año	134 000
Costo de los servicios vendidos	890 000
Inventario inicial de materiales directos	20 000
Compras de materiales directos	40 000
Mano de obra directa	800 000
Costos indirectos	100 000
Administración	57 000
Ventas	65 000

Actividades:

1. Elabore el estado de costo de los servicios vendidos.
2. Con referencia al estado elaborado en la actividad anterior, ¿cuál es el costo dominante?. ¿Será esto siempre verdad en el caso de las organizaciones de servicios? En caso de no ser así, proporcione un ejemplo de una excepción.
3. Suponiendo que el honorario promedio por el procesamiento de una declaración es de $700, elabore un estado de resultados para Young, Andersen y Touche.
4. Exponga tres diferencias entre los servicios y los productos tangibles. Calcule el costo promedio de elaborar una declaración de impuestos. ¿Cómo afectan las diferencias entre los servicios y los productos tangibles a la capacidad de YAT para utilizar el costo promedio de la preparación de una declaración de impuestos del último año al presupuestar el costo del servicio de elaborar una declaración de impuestos para el próximo año?

2-21 Costo de artículos producidos, Estado de resultados

OA3, OA4 Jordan Company produce un reactivo químico, el cual utilizan los laboratorios médicos. Para el año 2007, Jordan reportó lo siguiente:

Inventario de producción en proceso, 1 de enero	$ 13 250
Inventario de producción en proceso, 31 de diciembre	13 250
Inventario de artículos terminados, 1 de enero (24 000 unidades)	170 000
Inventario de artículos terminados, 31 de diciembre (12 000 unidades)	85 000
Inventario de materiales directos, 1 de enero	15 600
Inventario de materiales directos, 31 de diciembre	14 000
Materiales directos empleados	120 000
Mano de obra directa	72 000
Depreciación de la planta	9 500
Salario del supervisor de producción	45 000
Mano de obra indirecta	36 000
Servicios generales de la fábrica	5 700
Comisiones sobre ventas	66 000
Salario del supervisor de ventas	40 000
Depreciación del equipo de la fábrica	25 000
Gastos de administración	52 000
Suministros (una mitad se usa en la fábrica, la otra en las oficinas de ventas)	4 000

Jordan produjo 100 000 unidades durante 2007 y vendió 127 000 unidades a $6 por unidad.

Actividades:

1. Elabore un estado del costo de artículos producidos.
2. Elabore un estado de resultados por costeo absorbente.

2-22 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA2, OA4, OA5

Divídase el grupo en equipos de cuatro a cinco integrantes. Cada grupo debe tener una hoja de papel y un bolígrafo o un lápiz. El papel y el lápiz pasan alrededor del grupo en el sentido de las manecillas del reloj, dando a cada integrante la oportunidad de escribir su respuesta para el siguiente ejercicio. A medida que el integrante escribe la respuesta, deberá decirla en voz alta al equipo. (Esto involucra a la vez al grupo y alerta a los integrantes restantes de que la respuesta ya ha sido considerada.) Después de cinco a diez minutos, haga que un representante de cada equipo lea en voz alta para el grupo las respuestas de su equipo.

Liste tantas partes interrelacionadas, procesos y objetivos de un sistema de información contable como sea posible.

2-23 Caso de investigación en Internet

OA2

En Internet, acuda a los sitios de varios proveedores de planeación de los recursos empresariales (ERP) (como http://www.baan.com; http://www.cai.com; http://www.jdedwards.com; http://www.oracle.com; http://www.peoplesoft.com; http://www.sap.com). ¿Cuáles son las ventajas que ofrece cada uno de ellos? ¿Parece haber alguna diferencia entre las empresas? Elabore un reporte que provenga del director de finanzas de una empresa de manufactura de tamaño mediano y que vaya dirigido al director general, recomendando la instalación de un sistema de ERP y exponiendo las diferencias y las similitudes entre los proveedores ERP.



Comportamiento de los costos

CAPÍTULO 3

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Definir y describir los costos fijos, variables y mixtos.
2. Explicar el uso de los recursos y de las actividades y su relación con el comportamiento de los costos.
3. Separar los costos mixtos en componentes fijos y variables utilizando el método de punto alto punto bajo, el método de diagrama de dispersión y el método de mínimos cuadrados.
4. Evaluar la confiabilidad de la fórmula de costos.
5. Explicar la forma en la que se puede utilizar la regresión múltiple para evaluar el comportamiento de los costos.
6. Definir la curva de aprendizaje y exponer su impacto en el comportamiento de los costos.
7. Exponer el uso del criterio gerencial en la determinación del comportamiento de los costos.

Los costos pueden mostrar un comportamiento variable, fijo o mixto. Comprender cómo cambian los costos como resultado de los cambios en el volumen de actividad es una parte esencial de la planeación, el control y la toma de decisiones. Por ejemplo, la elaboración de presupuestos, el decidir mantener o eliminar una línea de productos y la evaluación del desempeño de un segmento son aspectos que se benefician cuando se dispone de un buen conocimiento del comportamiento de los costos. De hecho, el no conocer ni entender el comportamiento de los costos puede conducir a decisiones deficientes e incluso desastrosas. En este capítulo se expone el comportamiento de los costos a profundidad, de tal modo que se establezca el fundamento adecuado para su uso en el estudio de otros tópicos de la administración de costos. Por ejemplo, un sistema de costeo variable requiere que todos los costos se clasifiquen como fijos o variables. Pero, ¿pueden todos los costos en verdad clasificarse en una de estas dos categorías? ¿Cuáles son los supuestos y las limitaciones que se asocian con la clasificación de los costos de esta manera? Además, ¿exactamente qué tan buenas son nues-

tras definiciones de los costos variables y de los costos fijos? Por último, ¿qué procedimientos se pueden utilizar para separar los componentes fijos y variables de los costos mixtos? ¿Cómo se evalúa la confiabilidad de estos procedimientos?

Aspectos básicos del comportamiento de los costos

OBJETIVO 1

Definir y describir los costos fijos, variables y mixtos.

El **comportamiento de los costos** es el término general que se utiliza para describir si un costo cambia cuando el volumen de operación cambia. Un costo que no cambia a medida que varía el nivel de actividad es un costo fijo. Por otra parte, un costo variable se incrementa o disminuye en forma total con un aumento o disminución en el nivel de actividad respectivamente. En economía, por lo general se supone que los costos fijos y los costos variables son conocidos. Los contadores administrativos deben trabajar con los requerimientos para evaluar los costos fijos y variables. Se revisarán primero los aspectos básicos del costo y las medidas de producción final. Más adelante, se analizarán los costos fijos, variables y mixtos. Y por último, se evaluará el impacto del horizonte de tiempo en el comportamiento de los costos.

Medidas del nivel de actividad

Con la finalidad de determinar el comportamiento de un costo, es necesario tener una buena comprensión del costo bajo consideración y una medida del nivel de operación asociada con el objeto del costo. Los términos costo fijo y costo variable no existen en un vacío; tan sólo tienen significado cuando se relacionan con alguna medida o generador. Por lo tanto, con la finalidad de entender el comportamiento de los costos, debemos determinar primero las actividades fundamentales y los generadores asociados que miden la capacidad de una actividad y su resultado o producto final. Por ejemplo, el producto final del manejo de materiales puede medirse por el número de movimientos, los resultados finales de los embarques de artículos se pueden medir por las unidades vendidas y el resultado final de la lavandería de las camas de un hospital se puede medir por las libras de ropa que se deberán lavar. La elección de un generador se confecciona no sólo con una empresa en particular, sino también con la actividad o el costo en particular que se esté midiendo.

Los generadores de actividades explican los cambios en los costos de las actividades mediante la medición de los cambios en los productos finales de dichas actividades (el consumo). Las dos categorías generales de los generadores de actividades son los generadores con base en las unidades y los generadores que no se basan en las unidades. Los **generadores con base en las unidades** explican los cambios en los costos como resultado del cambio en las unidades producidas. Las libras de materiales directos, los kilowatt-hora utilizados para la maquinaria de producción y las horas de mano de obra directa son ejemplos de generadores de actividad con base en las unidades (que toman de base las unidades). Observe que aún cuando ninguno de estos generadores es igual al número de unidades producidas, cada uno de ellos varía en forma proporcional al número de unidades producidas. Los **generadores que no se basan en las unidades** explican los cambios en los costos por factores diferentes a los cambios en las unidades producidas. Algunos ejemplos de medidas del nivel de actividad que no se basan en las unidades son: la preparación de las máquinas, las órdenes de trabajo, las órdenes de cambios en la ingeniería, las horas de inspección y los movimientos de materiales.

En un sistema de administración de costos basado en las funciones, se supone que un comportamiento de los costos se describe tan sólo por generadores con base en las unidades. En un sistema de administración de costos basado en actividades, se utilizan tanto generadores con base en unidades como aquellos que no se basan en las unidades. De este modo, el sistema ABC tiende a producir una perspectiva mucho más rica del comportamiento de los costos que la que produciría un sistema basado en las funciones. Sin embargo, existe la necesidad de identificar patrones de comportamiento de los costos para un conjunto mucho más amplio de actividades.

A continuación se hace una revisión más profunda de los costos fijos, variables y mixtos. En cada caso, el costo se relaciona tan sólo con una medida de la producción final.

Costos fijos

Los **costos fijos** son aquellos que en total son constantes dentro del rango relevante a medida que varía el nivel del generador de la actividad. Para ejemplificar el comportamiento de los costos fijos, considérese una planta de ensamble de computadoras personales operada por Days Computers, Inc. Uno de los departamentos de la planta inserta la unidad de discos de 3½

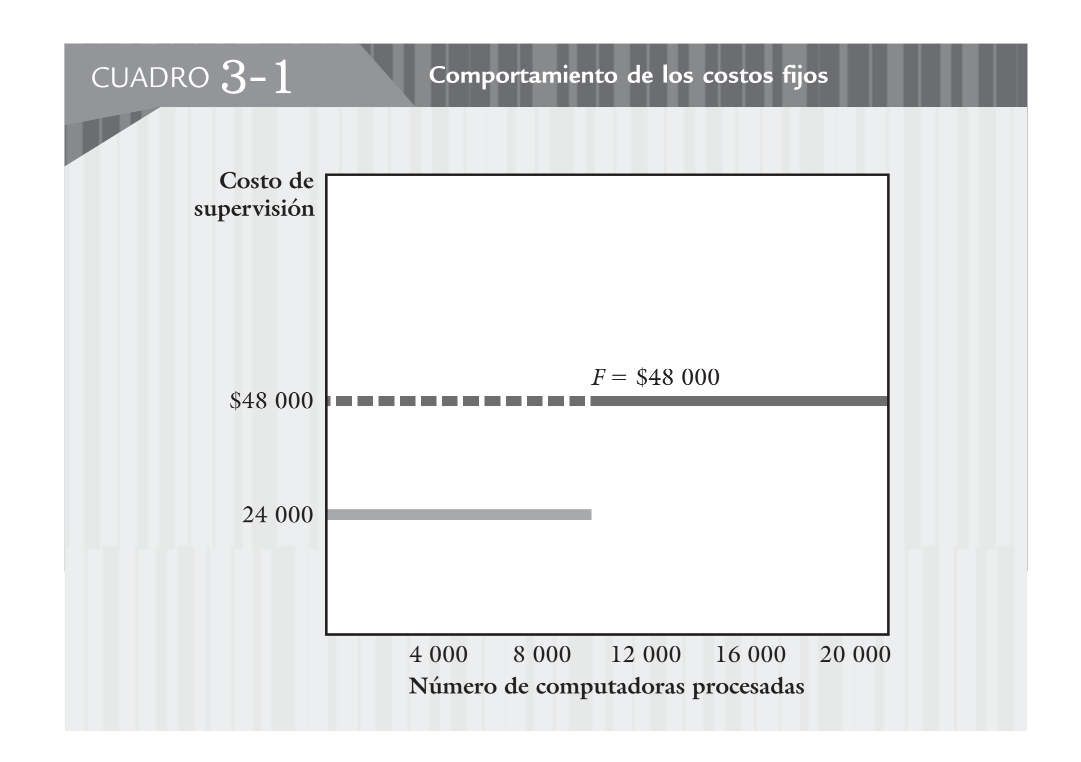
pulgadas en cada una de las computadoras que pasan a través del departamento. La actividad es la inserción de la unidad de disco y el generador de la actividad es el número de computadoras procesadas. El departamento opera dos líneas de producción, cada una de las cuales puede procesar hasta 10 000 computadoras por año. Los trabajadores de producción de cada línea son supervisados por un gerente de líneas de producción a quien se le pagan $24 000 por año. Para una producción hasta de 10 000 unidades, tan sólo se necesita un gerente; para una producción entre 10 001 y 20 000 unidades, se necesitan dos. El costo de la supervisión para varios niveles de producción en la planta es el siguiente:

Days Computers, Inc.

Supervisión	*Computadoras procesadas*	*Costo unitario*
$24 000	4 000	$6.00
24 000	8 000	3.00
24 000	10 000	2.40
48 000	12 000	4.00
48 000	16 000	3.00
48 000	20 000	2.40

El primer paso al evaluar el comportamiento del costo es definir un generador de actividades apropiado. En este caso, el generador de actividades es el número de computadoras procesadas. El segundo paso es definir qué es lo que se debe considerar como **rango relevante**, el rango a lo largo del cual es válida la relación de costos supuesta para las operaciones normales de una empresa. Suponga que el rango relevante es de 12 000 a 20 000 computadoras procesadas. Observe que el costo total de la supervisión permanece constante dentro de este rango sin importar cuántas computadoras sean procesadas. Days Computers paga $48 000 por la supervisión sin importar que se procesen 12 000, 16 000 o 20 000 computadoras.

Es importante prestar una atención especial a las palabras en total en la definición de los costos fijos. Mientras que el costo total de la supervisión permanece constante sin importar que se procesen más computadoras, el costo unitario cambia a medida que el nivel del generador de actividad cambia. Como lo muestra la tabla del ejemplo, dentro del rango relevante, el costo unitario de la supervisión disminuye de $4.00 hasta $2.40. Debido al comportamiento que tienen los costos fijos por unidad, es fácil obtener la impresión de que los costos fijos se



ven afectados por los cambios en el nivel del generador de actividad, cuando en realidad no es así. Los costos fijos unitarios pueden ser con frecuencia engañosos y pueden afectar en forma adversa a algunas decisiones. A menudo es más seguro trabajar con costos fijos totales.

Demos un vistazo a la gráfica del comportamiento de los costos fijos que se proporciona en el cuadro 3-1. Para el rango relevante, el comportamiento de los costos fijos se presenta como una línea horizontal. Hay que hacer notar que a un nivel de 12 000 computadoras procesadas, el costo de supervisión es de $48 000; a un nivel de 16 000 computadoras procesadas, la supervisión también es de $48 000. Esta línea demuestra en forma visual que el costo permanece sin cambios a medida que el nivel del generador de actividad varía. Para el rango relevante, los costos fijos totales se pueden representar mediante la siguiente ecuación lineal:

$$F = \text{Costos fijos totales}$$

En nuestro ejemplo de Days Computers, el costo de la supervisión ascendió a $48 000 para cualquier nivel de producción entre 10 001 y 20 000 computadoras procesadas. Por lo tanto, la supervisión es un costo fijo y la ecuación del costo fijo en este caso es de F = $48 000. En sentido estricto, esta ecuación supone que los costos fijos son de $48 000 para todos los niveles (como lo indica la porción punteada de la línea que se extiende hacia el eje vertical en el cuadro 3-1). Aunque este supuesto no sea verdad, no se pierde nada si las decisiones operativas se asocian al rango relevante.

¿Pueden cambiar los costos fijos? Por supuesto que sí, pero esto no los hace variables. Son fijos con base en una nueva tasa más alta (o más baja). De vuelta al ejemplo de Days Computers, suponga que la empresa otorga un aumento a los supervisores a cargo de la línea de inserción de discos. En lugar de pagarles $24 000 por año, ahora se les paga $26 000 por año. El costo de la supervisión es de $52 000 por año (2 × $26 000). Sin embargo, los costos de la supervisión son aún fijos con respecto al número de computadoras producidas. ¿Puede dibujar la nueva línea de costos fijos en el cuadro 3-1?[1]

Costos variables

Los **costos variables** se definen como aquellos que varían en forma total en proporción directa a los cambios en el generador de actividad. Como ejemplo, ampliemos el caso de Days Computers para incluir el costo de las unidades de disco de 3½ pulgadas. Ahora, el costo será el de los materiales directos, la unidad de disco, y el generador de actividad es el número de computadoras procesadas. Cada computadora requiere de una unidad de disco de 3½ pulgadas, la cual tiene un costo de $30. El costo total de las unidades de disco para varios niveles de producción es el siguiente:

Days Computers, Inc.

Costo total de las unidades de disco	*Número de computadoras procesadas*	*Costo de cada unidad de disco*
$120 000	4 000	$30
240 000	8 000	30
360 000	12 000	30
480 000	16 000	30
600 000	20 000	30

A medida que se produzcan más computadoras, el costo total de las unidades de disco aumenta en proporción directa. Por ejemplo, a medida que la producción se duplica de 8 000 a 16 000 unidades, el costo total de las unidades de disco se duplica de $240 000 a $480 000. Observe que el costo de cada unidad de disco es constante.

Los costos variables también se representan por una ecuación lineal. Aquí, los costos variables totales dependen del nivel del generador de la actividad. Esta relación se puede describir a través de la siguiente ecuación:

1. La nueva línea es una recta horizontal la cual interseca al eje de las *y* en $52 000. Observe que se ha dibujado en forma paralela a la línea original de costos fijos y por arriba de ella.

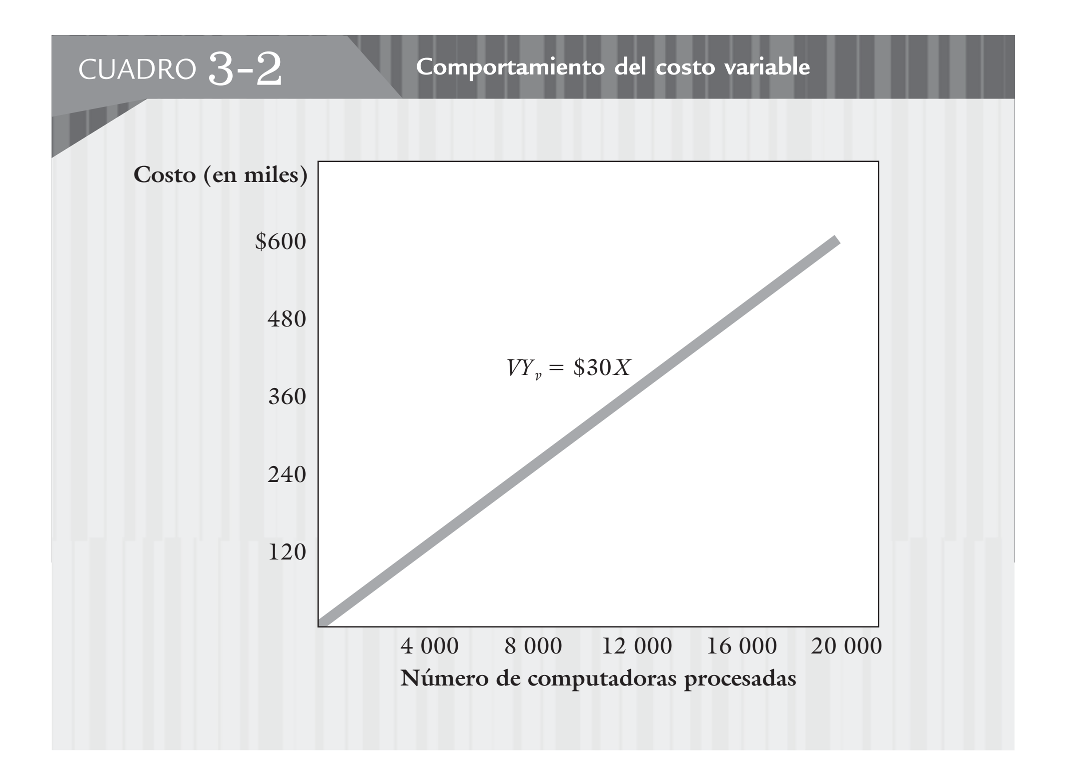
$$Y_v = VX$$

donde

$Y_v =$ Costo variable total
$V =$ Costo variable por unidad
$X =$ Número de unidades del generador

La relación que describe el costo de las unidades de disco es $Y_v = \$30X$, donde $X =$ número de computadoras procesadas. El cuadro 3-2 muestra en forma gráfica que el comportamiento de los costos variables está representado por una línea recta que parte del origen. Observe que a un nivel de cero unidades procesadas, el costo variable total es cero. Sin embargo, a medida que aumentan las unidades producidas, el costo variable total también aumenta. Nótese que el costo variable total aumenta en proporción directa a los incrementos en el número de computadoras procesadas (el generador de actividad): la tasa de incremento se mide por la pendiente de la línea. A un nivel de 12 000 computadoras procesadas, el costo variable total de las unidades de disco es de $360 000 (o de $30 × 12 000 computadoras procesadas); a un nivel de 16 000 computadoras procesadas, el costo variable total es de $480 000.

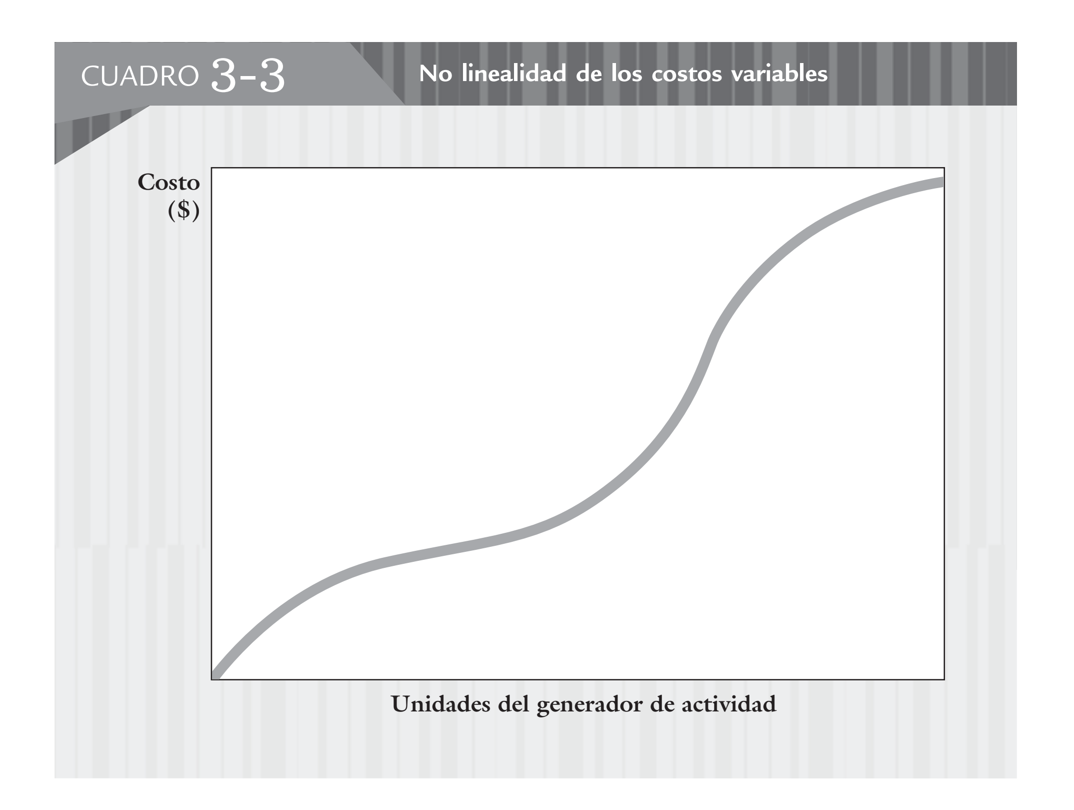
CUADRO 3-2 Comportamiento del costo variable



Supuesto de linealidad

La definición de costos variables que se acaba de proporcionar y la gráfica del cuadro 3-2 implican una relación lineal entre el costo de las unidades de disco y el número de computadoras procesadas. ¿Qué tan razonable es el supuesto de que los costos son lineales? ¿Aumentan en realidad los costos en proporción directa a los incrementos en el nivel del generador de actividad? En caso de no ser así, entonces ¿qué tan bien se aproxima esta función lineal de costos supuesta a la función de costos básica?

Los economistas por lo general suponen que los costos variables aumentan a una tasa decreciente hasta un cierto volumen, hasta el punto en que aumentan a una tasa creciente. Este tipo de comportamiento no lineal se muestra en el cuadro 3-3. Aquí, los costos variables aumentan a medida que el número de unidades aumenta, pero no en proporción directa.



¿Qué sucede si la perspectiva no lineal representa de una manera más exacta la realidad? ¿Qué hacemos entonces? Una posibilidad es determinar la función de costo real, pero cada actividad podría tener una función de costo diferente, y este enfoque podría requerir de mucho tiempo y gastos (si es que en realidad pudiera hacerse). Es mucho más sencillo suponer una relación lineal.

Si se supone una relación lineal, entonces la principal preocupación es qué tan bien se aproxima este supuesto a la función básica de costos. El cuadro 3-4 proporciona alguna idea de las consecuencias de suponer una función lineal de costo. Como sucede con los costos fijos, podemos definir el rango relevante como el rango de actividad para el cual son válidas las relaciones de costo supuestas. Aquí, la validez se refiere a qué tanto se aproxima la función de costos lineal a la función de costos básica. Observe que para las unidades del generador de actividad más allá de X^*, la aproximación parece abatirse.

Costos mixtos

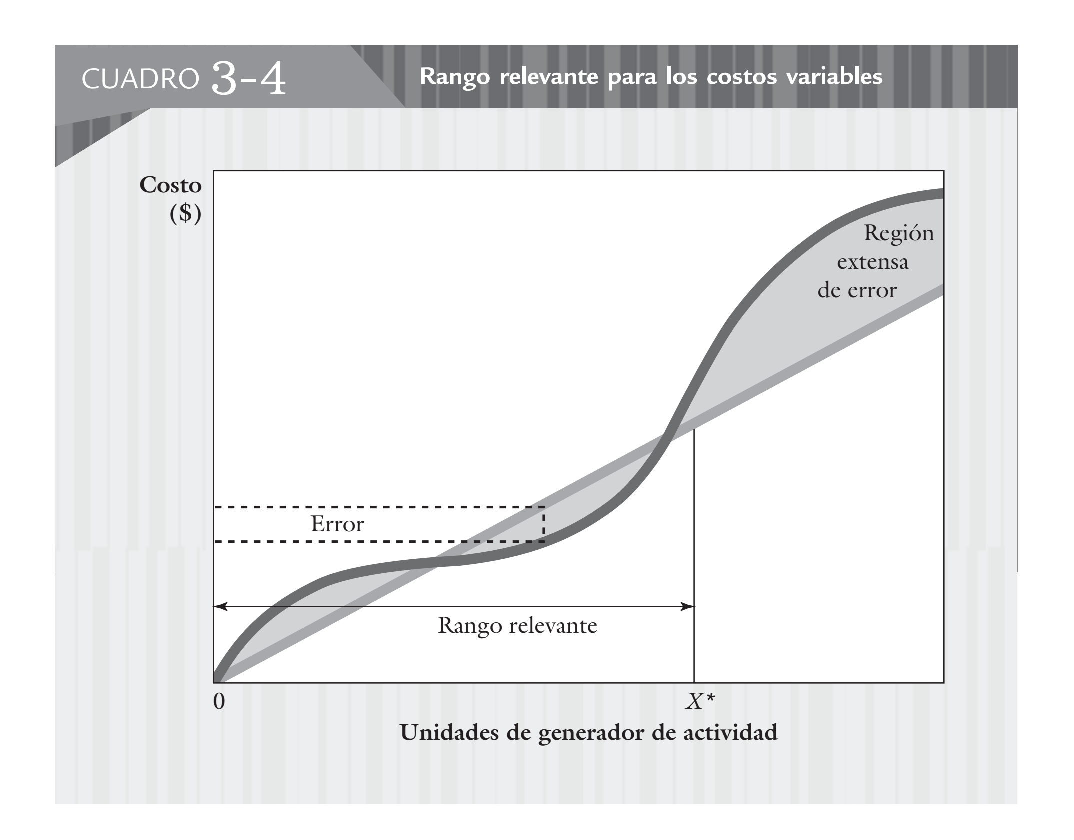
Los **costos mixtos** son aquellos que tienen un componente tanto fijo como variable. Por ejemplo, a los representantes de ventas se les paga con frecuencia un salario más una comisión. Suponga que Days Computers tiene 10 representantes de ventas, cada uno de los cuales gana un salario de \$30 000 por año más una comisión de \$50 por computadora vendida. La actividad está dada por las ventas, y el generador de actividad son las unidades vendidas. Si se venden 10 000 computadoras, entonces el costo de ventas total (asociado con los representantes de ventas) es de \$800 000, la suma del costo de un salario fijo de \$300 000 (10 × \$30 000) y el costo variable de \$500 000 (\$50 × 10 000).

La ecuación lineal de un costo mixto está dada por:

$$Y = \text{Costo fijo} + \text{Costo variable total}$$
$$Y = F + VX$$

donde

$$Y = \text{Costo total}$$



En el caso de Days Computers, el costo de ventas está representado por la siguiente ecuación:

$$Y = \$300\,000 + \$50X$$

La siguiente tabla muestra el costo de ventas para diferentes niveles en la actividad de ventas:

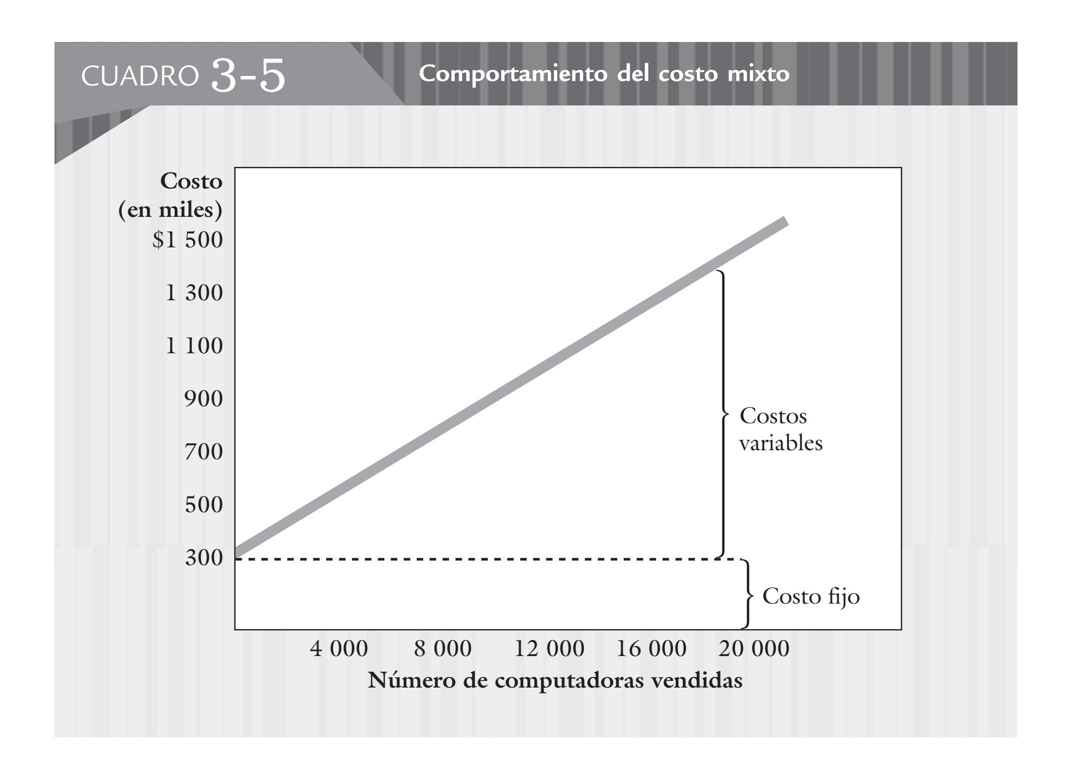
Days Computers, Inc.

Costo fijo total de ventas	*Costo variable total de ventas*	*Costo total*	*Computadoras vendidas*	*Costo de ventas por unidad*
$300 000	$ 200 000	$ 500 000	4 000	$125.00
300 000	400 000	700 000	8 000	87.50
300 000	600 000	900 000	12 000	75.00
300 000	800 000	1 100 000	16 000	68.75
300 000	1 000 000	1 300 000	20 000	65.00

La gráfica del ejemplo del costo mixto se presenta en el cuadro 3-5 (la gráfica supone que el rango relevante es de 0 a 20 000 unidades). Los costos mixtos se representan por una línea que cruza al eje vertical (de $300 000 en este ejemplo). La intersección corresponde al componente fijo del costo, y la pendiente de la línea proporciona el costo variable por unidad de generador de actividad (la pendiente es de $50 para el ejemplo que se acaba de mostrar).

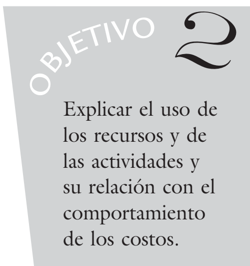
Horizonte de tiempo

La determinación de si un costo es fijo o variable depende del horizonte de tiempo. Según la economía, a **largo plazo**, todos los costos son variables; a **corto plazo**, por lo menos un costo es fijo. Pero, ¿cuánto tiempo implica el corto plazo? Diferentes costos tienen plazos cortos de diferentes duraciones. Por ejemplo, los materiales directos son relativamente fáciles de controlar. **Starbucks Coffee** puede considerar los granos de café (un material directo) como variables



en estricto sentido, aun cuando para las siguientes horas la cantidad que ya está disponible sea fija. El arrendamiento de espacio para su tienda de café en el área de Denver's Cherry Creek es más difícil de controlar; puede operar durante uno o más años. De este modo, este costo es visto típicamente como fijo. La longitud del periodo a corto plazo depende hasta cierto punto del criterio de la administración y del propósito para el cual se está estimando el comportamiento del costo. Por ejemplo, el presentar una licitación sobre una orden especial que se da una sola vez puede extenderse por un mes, que es un periodo lo suficientemente largo para presentar la licitación y producir la orden. Otros tipos de decisiones, como descontinuar el producto o las decisiones de mezclas de productos, afectarán a un periodo de tiempo mucho más prolongado. En este caso, los costos que deben considerarse son los costos variables a largo plazo, incluyendo el diseño del producto, el desarrollo del producto, el desarrollo del mercado y la penetración de mercado. Los costos a corto plazo con frecuencia no reflejan de manera adecuada todos los costos necesarios para diseñar, producir, comercializar, distribuir y dar apoyo a un producto. En fechas recientes, ha habido algunos nuevos indicios que aclaren la naturaleza de los comportamientos de costos a largo y a corto plazos.[2] Estos indicios se relacionan con las actividades y los recursos necesarios para hacer posible el desarrollo de una actividad.

Recursos, actividades y comportamiento de los costos



Explicar el uso de los recursos y de las actividades y su relación con el comportamiento de los costos.

Los recursos son tan sólo elementos económicos que se encuentran disponibles para el desempeño de las actividades. Entre los recursos comunes de una planta de manufactura, están los materiales directos, la mano de obra directa, la electricidad los equipos y otros más. Cuando una empresa gasta dinero en recursos, está adquiriendo la capacidad o la habilidad para desempeñar una actividad. Recuérdese del capítulo 2 que una actividad es simplemente una tarea, como la preparación de un equipo, la compra de materiales, el ensamble de materiales y el em-

2. Los conceptos que se presentaron en la parte restante de esta sección se basan en Alfred M. King "The Current Status of Activity-Based Costing. And Interview with Robin Cooper and Robert S. Kaplan", *Management Accounting* (septiembre 1991); 22-26, and Robin Copper and Robert S. Kaplan, "Activity-Based Systems: Measuring the Costs of Resource Usage", *Accounting Horizons* (septiembre 1992): 1-13.

paque de las unidades terminadas en cajas. Cuando una empresa adquiere los recursos necesarios para desempeñar una actividad, está obteniendo **capacidad para el desarrollo de actividades**. Por lo general, podemos suponer que el monto necesario de la capacidad para el desarrollo de actividades corresponde a aquel nivel en el que la actividad se ejecute con eficiencia. El nivel eficiente de desempeño de una actividad recibe el nombre de **capacidad práctica**.

Si no se utiliza la totalidad de la capacidad de actividades adquirida, entonces existe una **capacidad no empleada**, que es la diferencia entre la capacidad adquirida y la actividad realmente empleada. La relación entre el pago por los recursos y el consumo de los mismos se puede utilizar para definir el comportamiento de los costos variables y fijos.

Recursos flexibles

Los recursos se pueden categorizar como: (1) flexibles y (2) comprometidos. Los **recursos flexibles** se suministran a medida que se utilizan y se necesitan; se adquieren a partir de fuentes externas, donde los términos de adquisición no requieren de ningún compromiso a largo plazo respecto de cualquier cantidad determinada del recurso. De este modo, la organización es libre de comprar lo que necesita y cuando lo necesita. Como resultado de ello, la cantidad del recurso suministrado es igual a la cantidad demandada. No existe una capacidad no empleada para esta categoría de recursos (consumo de recursos = recursos suministrados).

Ya que el costo de los recursos flexibles es igual al de los empleados, el costo total de los recursos aumenta a medida que incrementa la demanda de éstos. Por lo tanto, generalmente podemos tratar al costo de los recursos flexibles como un costo variable. Por ejemplo, en un ambiente de manufactura justo a tiempo, los materiales se compran cuando se necesitan. Al utilizar las unidades producidas como la medida de producción final o como el generador, se vuelve claro que a medida que aumentan las unidades producidas, el consumo (y el costo) de los materiales directos aumenta en forma proporcional. De manera similar, la energía es un recurso flexible. Al utilizar los kilowatts-hora como la medida del producto final de una actividad (generador de actividad), a medida que aumenta la demanda de energía, el costo de la energía también aumenta, Obsérvese que en ambos ejemplos, el suministro y el consumo de recursos se mide por una medida del producto final o generador.

Recursos comprometidos

Los **recursos comprometidos** se proporcionan antes de utilizarse. Se adquieren ya sea por el uso de un contrato explícito o implícito que hace posible obtener una cantidad de recursos determinada, sin importar si se utiliza o no la cantidad total de los recursos disponibles. Los recursos comprometidos pueden exceder a la demanda de su uso; de este modo se genera una capacidad no empleada.

Se adquieren muchos recursos antes de que se realicen las exigencias reales para un cierto recurso. Existen dos ejemplos de esta categoría de adquisición de recursos. Primero, las organizaciones adquieren la capacidad de recibir servicios en periodos múltiples al pagar efectivo de inmediato o al celebrar un contrato explícito que requiera de pagos periódicos de efectivo. El comprar o el arrendar edificios y equipos son ejemplos de esta forma de adquisición anticipada de recursos. Los gastos anuales asociados con la categoría de periodos múltiples son independientes del consumo real de un recurso. Con frecuencia, estos gastos reciben el nombre de **gastos fijos comprometidos**. Corresponden en forma esencial a los recursos comprometidos, costos incurridos que proporcionan una capacidad de actividad a largo plazo.

Un segundo y más importante ejemplo se relaciona con las organizaciones que adquieren recursos en forma anticipada a través de contratos implícitos, por lo general con los empleados. Estos contratos implícitos requieren de una atención ética, puesto que implican que la organización habrá de mantener los niveles de empleo aún cuando pueda haber recesiones temporales en la cantidad de actividades utilizadas. Las empresas pueden administrar las dificultades asociadas con el mantenimiento de este nivel fijo de gastos mediante el uso de trabajadores eventuales o temporales, cuando ello sea necesario. Muchas empresas han indicado que la razón básica para el uso de trabajadores eventuales es la flexibilidad al satisfacer las fluctuaciones de la demanda, al controlar el downsizing y al proteger a los trabajadores de base contra la pérdida del empleo.[3]

3. "Contingent Employment on the Rise", *Deloitte & Touche Review* (4 de septiembre de 1995): 1-2.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

El comportamiento del costo es importante para las empresas. En primer lugar, desde luego, la empresa debe determinar los objetos de costo apropiados. Esto es más o menos fácil en una empresa de manufactura; el objeto del costo es típicamente el producto tangible. En las empresas de servicios, el objeto del costo es el servicio. Por ejemplo, los hospitales pueden visualizar servicios particulares como las pruebas de sangre o los servicios de radiología como objetos de costo primarios.

Sin embargo, Internet ha cambiado en forma fundamental la manera en la que las empresas hacen sus operaciones de negocios con sus proveedores y clientes. La competencia en precios es severa y por lo tanto las empresas no pueden, por lo general, tener éxito al utilizar una estrategia de precios bajos. En lugar de ello, utilizan una estrategia de servicios a los clientes. Las empresas que se basan en Internet se esfuerzan por proporcionar una experiencia de compras que sea amigable para el usuario, con información abundante confeccionada de acuerdo con las necesidades del cliente y un sistema de pagos seguro. Lo ideal sería que la empresa proporcionara una interfase totalmente libre de defectos para los clientes, llevándolos desde la búsqueda de la información, hasta la elección de productos/servicios, los pagos y el seguimiento posventa. Los programas de cómputo que le dan un seguimiento a las preferencias de los clientes son una gran parte del mejoramiento en las experiencias de compra de los clientes. (Amazon.com es un ejemplo excelente de esto: le da la bienvenida a los clientes nuevos y a los que regresan y hace que la experiencia de compras sea divertida y fácil). Como resultado de ello, "las empresas que se basan en Internet dependen mucho menos de los activos tradicionales de una infraestructura, como los edificios, y dependen más de las computadoras, de los programas de cómputo especializados y del capital intelectual que atiende y abastece a los clientes del ciberespacio". Esto significa que el cliente es el objeto de costos apropiado y que las actividades y los generadores que están vinculados al servicio a los clientes son datos importantes para las empresas que se basan en Internet.

Fuente: Tomado de Lawrence A. Gordon y Martin P. Loeb, "Distinguishing Between Direct and Indirect Costs Is Crucial for Internet Companies", *Management Accounting Quarterly*, verano de 2001, Vol. II, No. 4, pp. 12-17.

Los recursos gastados para esta categoría corresponden en forma esencial a los **gastos fijos discrecionales,** los costos en los que se incurre para la adquisición de una capacidad de actividad a corto plazo. El contratar a tres ingenieros de mantenimiento con un costo de $150 000 quienes podrán proporcionar la capacidad de procesar 7 500 órdenes de trabajo es un ejemplo de una contratación implícita (las órdenes de trabajo son el generador que se utiliza para medir la capacidad y el consumo de los recursos).[4] Ciertamente, ninguno de los tres ingenieros esperaría ser despedido si en realidad tan sólo se procesaran 5 000 órdenes de trabajo, a menos, desde luego, que la recesión en la demanda se visualizara como algo permanente.

Implicaciones para el control y la toma de decisiones

El modelo de consumo de recursos con base en actividades que se acaba de describir puede mejorar tanto el control administrativo como la toma de decisiones. Los sistemas de información de control operativo animan a los administradores para que presten más atención al control de consumos y de gastos de recursos. Un sistema de operación bien diseñado le permitiría a los administradores evaluar los cambios en las exigencias de recursos que ocurrirán a partir de las decisiones de mezclas de nuevos productos. El añadir nuevos productos personalizados puede incrementar la demanda de varias actividades indirectas; si no existe suficiente capacidad no empleada, entonces los gastos de recursos deben aumentar.

Del mismo modo, si la administración de las actividades da lugar a un exceso en la capacidad de actividades (encontrando formas de reducir el consumo de los recursos), los administradores deben considerar con sumo cuidado qué se debe hacer con el exceso de capacidad. La eliminación del exceso de capacidad puede reducir los gastos de recursos y de este modo mejorar las utilidades generales. De manera alternativa, el uso del exceso de capacidad para incrementar la producción podría aumentar los ingresos sin un incremento correspondiente en los recursos gastados.

El modelo de consumo de recursos basado en actividades también le permite a los administradores calcular los cambios en la oferta y en la demanda de recursos que resultan de la implementación de decisiones como el fabricar o el comprar, el aceptar o rechazar órdenes es-

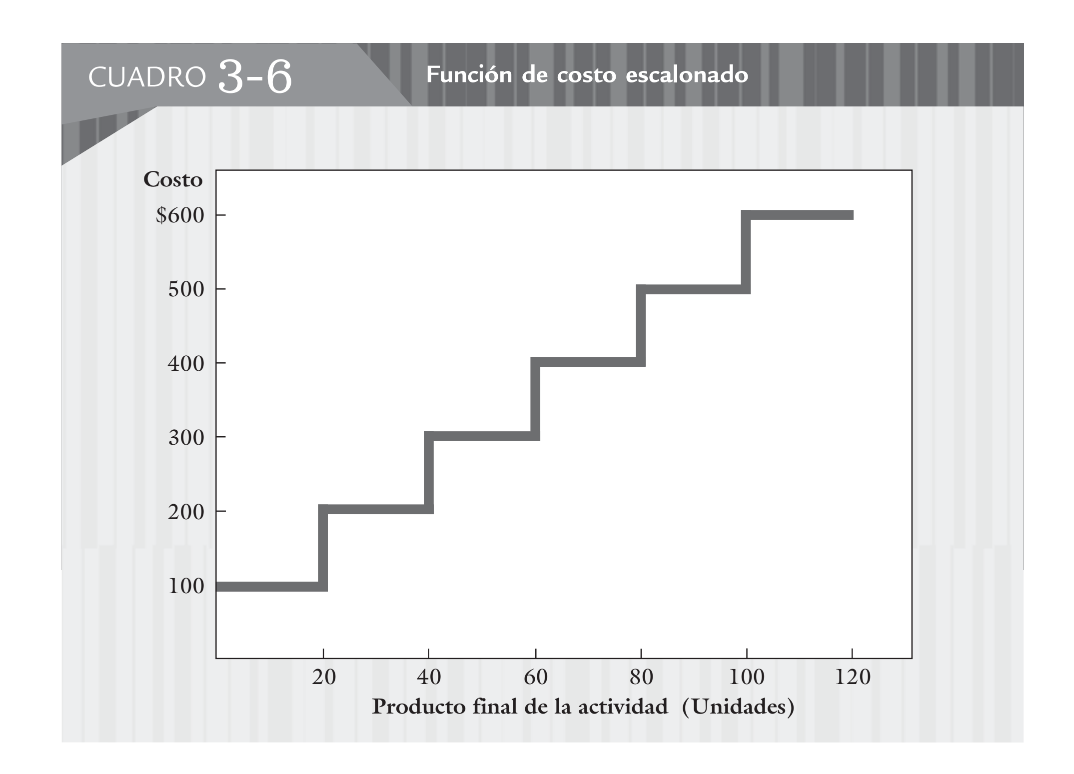
4. Con frecuencia, en respuesta a la retroalimentación del cliente y a las presiones competitivas, los productos necesitan ser rediseñados o modificados. Una orden de un cambio de ingeniería es el documento que inicia este proceso.

peciales y el mantener o eliminar líneas de productos. Además, el modelo incrementa el poder de un número de modelos tradicionales de toma de decisiones de contabilidad administrativa. El impacto en la toma de decisiones se explora en los capítulos de toma de decisiones que se encuentran en la parte 4 (capítulos 17-21). La mayoría de los modelos de toma de decisiones de esos capítulos depende en forma muy importante del conocimiento del comportamiento de costos.

Comportamiento escalonado de los costos

En nuestra exposición acerca del comportamiento de los costos, hemos supuesto que la función de costos, ya sea lineal o no lineal, es continua. En realidad, algunas funciones de costos pueden ser discontinuas, como se muestra en el cuadro 3-6. Este tipo de **función de costos** se conoce como función escalonada. Una función de costos escalonada muestra un nivel constante de costos para un rango de productos de actividades y después salta hasta un nivel más alto de costos en algún punto, mientras que permanece ahí para un rango de actividades similar. En el cuadro 3-6, el costo es de $100, en tanto como el producto final de una actividad se sitúe entre 0 y 20 unidades. Si el volumen es entre 20 y 40 unidades, el costo salta a $200.

CUADRO 3-6 Función de costo escalonado



Costos variables escalonados

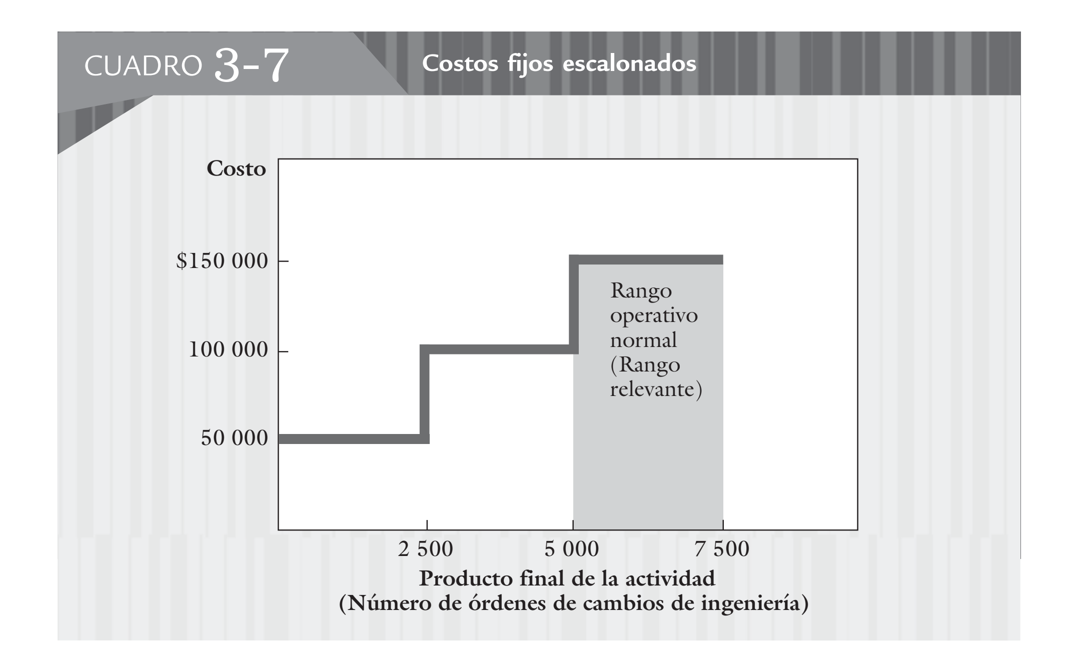
Los artículos que muestran un comportamiento de costos escalonados deben comprarse en grandes cantidades. La amplitud del escalón o peldaño define el rango del producto final de una actividad para el cual se debe adquirir una cantidad de un recurso. La amplitud del escalón en el cuadro 3-6 es de 20 unidades de actividad. Si la amplitud del escalón es estrecha, como se muestra en el cuadro 3-6, el costo del recurso cambia en respuesta a cambios muy pequeños en el consumo de recursos (ya que se mide por el producto final de la actividad). Los costos que siguen un comportamiento de costos escalonado con escalones estrechos se definen como **costos variables escalonados**. Si la amplitud del escalón es estrecha, por lo general aproximamos los costos variables escalonados con un supuesto de costos estrictamente variable.

Costos fijos escalonados

En realidad, muchos de los así llamados costos fijos tal vez se describan mejor por una función de costos escalonados. La mayoría de los recursos comprometidos, en particular aquellos que implican una contratación implícita, siguen una función de costos escalonados. Supón-

gase, por ejemplo, que una empresa contrata a tres ingenieros de apoyo, responsables del rediseño de los productos existentes para satisfacer los requerimientos de los clientes. Al contratar a los ingenieros, la empresa ha adquirido la capacidad de desempeñar una actividad: rediseño de la ingeniería. Los salarios pagados a los ingenieros representan el costo de adquirir la capacidad de rediseño de la ingeniería. El número de cambios de ingeniería que pueden ser eficientemente procesados por los tres ingenieros es una medida cuantitativa de esa capacidad. El número de órdenes de cambios procesadas, por otra parte, es una medida del consumo real. Supóngase que a cada uno de los ingenieros se les pagara un salario anual de $50 000 y que cada uno pudiera procesar 2 500 órdenes de cambios de ingeniería por año. La empresa ha adquirido la capacidad de procesar 7 500 (3 × 2 500) órdenes de cambios por año a un costo total de $150 000 (3 × $50 000). La naturaleza del recurso requiere que la capacidad se adquiera por rangos (un ingeniero contratado a la vez). La función de costos de este ejemplo se muestra en el cuadro 3-7. Obsérvese que la amplitud de los escalones es de 2 500 unidades, un escalón mucho más amplio que la función de costos que se muestra en el cuadro 3-6. Los costos que siguen un comportamiento de costos escalonado con escalones amplios se definen como **costos fijos escalonados**.

CUADRO 3-7 Costos fijos escalonados



Los costos fijos escalonados se asignan a la categoría de costos fijos. La mayoría de los costos fijos escalonados son fijos a lo largo de un rango normal operativo de una empresa. Si ese rango es de 5 000 a 7 500 órdenes de cambio (como se muestra en el cuadro 3-7), entonces la empresa gastará $150 000 en recursos de ingeniería. Esto es equivalente a gastar $20 por orden de cambio ($150 000/7 500). El costo unitario promedio, obtenido mediante la división de los gastos de recursos entre la capacidad práctica de la actividad, es la **tasa de actividad**. La tasa de actividad se utiliza para calcular el costo del consumo de los recursos y el costo de la capacidad no empleada.

Por ejemplo, la empresa puede no procesar en realidad 7 500 órdenes durante el año, esto es, la totalidad de la capacidad disponible de procesamiento de órdenes puede no emplearse. El consumo de los recursos es el número de órdenes de cambio realmente procesadas. Supóngase que se procesaran 6 000 órdenes de cambio durante el año. El costo del consumo de los recursos es la tasa de actividad multiplicada por el producto final real de la actividad; $20 × 6 000 = $120 000. Además, el costo de las actividades no empleadas es la tasa de actividades multiplicada por la actividad no empleada: $20 × 1 500 = $30 000. Obsérvese que el costo de la capacidad no empleada ocurre porque el recurso (rediseño de la ingeniería) debe adquirirse por rangos (cantidades enteras). Aún si la empresa hubiese anticipado la necesidad de tan sólo 6 000 órdenes de cambio, hubiera sido difícil contratar al equivalente de 2.4 ingenieros (6 000/2 500).

Este ejemplo muestra que cuando los recursos se adquieren en forma anticipada, puede haber una diferencia entre los recursos suministrados y los recursos empleados (demandados)

para desempeñar las actividades. Esto puede ocurrir tan sólo en los costos de actividades que muestran un comportamiento de costos fijos (recursos adquiridos en forma anticipada al consumo). Lo usual es que el sistema tradicional de administración de costos proporcione información tan sólo acerca del costo de los recursos suministrados. Un sistema de administración de costos contemporáneo, por otra parte, indica la cantidad de una actividad que se emplea y el costo de su uso. Además, la relación entre los recursos suministrados y los recursos empleados se expresa mediante cualquiera de las dos ecuaciones siguientes:

Actividad disponible = Productos obtenidos de la actividad + Capacidad no empleada (3.1)

Costo de la actividad suministrada = Costo de la actividad empleada + Costo de la actividad no empleada (3.2)

La ecuación 3.1 expresa la relación entre la oferta y la demanda en unidades físicas, mientras que la ecuación 3.2 la expresa en términos financieros.

Para el ejemplo de órdenes de ingeniería, las relaciones son las siguientes:

Unidades físicas (ecuación 3.1):

Órdenes disponibles = Órdenes utilizadas + Órdenes no utilizadas
7 500 órdenes = 6 000 órdenes + 1 500 órdenes

Términos financieros (ecuación 3.2):

Costo de las órdenes suministradas = Costo de las órdenes utilizadas + Costo de las órdenes no utilizadas
7 500($20) = 6 000($20) + 1 500($20)
$150 000 = $120 000 + $30 000

Actividades y comportamiento de los costos mixtos

Es posible que las actividades tengan recursos asociados con ellas que son adquiridos en forma anticipada y recursos que son adquiridos a medida que se necesitan. De este modo, los costos de las actividades pueden mostrar un comportamiento de costos mixto. Supóngase que una planta tiene su propio departamento de energía. La planta ha adquirido una capacidad a largo plazo para el suministro de energía invirtiendo en un edificio y en equipo (recursos adquiridos en forma anticipada). La planta también adquiere combustible para producir energía a medida que ello sea necesario (los recursos se adquieren a medida que se necesitan). El costo del edificio y del equipo es independiente de los kilowatts-hora producidos, pero el costo del combustible se incrementa a medida que la demanda de los kilowatts-horas aumenta. La actividad de suministro de energía tiene tanto componentes de costo fijo como componentes de costo variable, utilizando los kilowatts-hora como la medida del producto final de la actividad.

Lo que revelan los registros contables

Algunas veces es fácil identificar los componentes variables y fijos de un costo mixto, como en el ejemplo que se proporcionó antes para los representantes de ventas. Sin embargo, en muchas ocasiones, la única información disponible es el costo total de una actividad y una medida del producto final de esa actividad (las variables Y y X). Por ejemplo, un sistema contable por lo general registrará tanto el costo total de las actividades de mantenimiento para un periodo dado como el número de horas de mantenimiento proporcionadas durante ese periodo. Los registros contables no revelan la cantidad del costo total de mantenimiento que representan un cargo fijo y la cantidad que representa un cargo variable. (De hecho, los registros contables pueden no revelar siquiera la separación de los costos en el ejemplo del representante de ventas.) Con frecuencia, el costo total se registra simplemente sin ningún intento de segregar los costos fijos y variables.

Necesidad de la segregación del costo

Ya que los registros contables revelan por lo general tan sólo el costo total y el producto final de la actividad asociada de una partida de costos mixtos, es necesario separar (segregar) el costo total en sus componentes fijos y variables. Tan sólo a través de un esfuerzo formal de separar los costos podrán éstos clasificarse en las categorías apropiadas de comportamiento de costo.

Sin embargo, si los costos mixtos son un porcentaje muy pequeño de los costos totales, la separación formal de costos puede ser más problemática de lo que vale. En este caso, los

costos mixtos podrían asignarse ya sea a una categoría de costos fijos o de costos variables sin mucha preocupación por el error de clasificación o por su efecto sobre la toma de decisiones. En forma alternativa, el costo total mixto podría dividirse de manera arbitraria entre las dos categorías de costos. Sin embargo, esta opción casi no se utiliza. Los costos mixtos de muchas empresas son lo suficientemente grandes para justificar una separación. Dada la necesidad de separar los costos, ¿cómo se hace esto?

Métodos para segregar o separar los costos mixtos en componentes fijos y variables



Separar los costos mixtos en componentes fijos y variables utilizando el método de punto alto-punto bajo, el método de diagrama de dispersión y el método de mínimos cuadrados.

Los tres métodos que se utilizan más ampliamente para separar un costo mixto en sus componentes fijos y variables son el de punto alto-punto bajo, el de diagrama de dispersión y el de mínimos cuadrados. Cada método requiere que se trabaje con el supuesto de simplificación que establece una relación lineal de los costos. Por lo tanto, antes de examinar cada una de estos métodos más de cerca, revisemos la expresión del costo como una ecuación de la línea recta.

$$Y = F + VX$$

donde

Y = Costo total de la actividad (la variable dependiente)
F = Componente fijo del costo (parámetro de intersección)
V = Costo variable por unidad de actividad (el parámetro de la pendiente)
X = Medición del producto final de la actividad-volumen (la variable independiente)

La **variable dependiente** es una variable cuyo valor depende del valor de otra variable. En la ecuación precedente, el costo total de una actividad es la variable dependiente; es el costo que estamos tratando de predecir. La **variable independiente** es una variable que mide el producto final de una actividad y que explica los cambios en el costo de esa actividad. Es un generador de actividad. La elección de una variable independiente está relacionada con su plausibilidad económica. Es decir, el administrador tratará de encontrar una variable independiente que ocasione o que esté asociada de manera estrecha con la variable dependiente. El **parámetro de intersección** corresponde al costo fijo de la actividad. De manera gráfica, el parámetro de intersección es el punto en el cual la línea de costo mixto cruza al eje del costo (vertical). El **parámetro de la pendiente** corresponde al costo variable por unidad de actividad. De manera gráfica, esto representa la pendiente de la línea de costos mixtos.

Ya que los registros contables revelan tan sólo X y Y, esos valores deben utilizarse para estimar los parámetros F y V. Con estimaciones de F y V, se pueden estimar los componentes fijos y variables y el comportamiento del costo mixto se puede predecir como cambios en el producto final de una actividad. Como se mencionó al inicio de esta sección, se describirán tres métodos para estimar el valor de F y de V: el método de punto alto-punto bajo, el método de diagrama de dispersión y el método de mínimos cuadrados.

Se utilizarán los mismos datos en cada método de tal modo que se puedan hacer comparaciones entre ellos. Como ejemplo, se han acumulado los datos para una actividad de manejo de materiales. El gerente de la planta considera que el número de desplazamientos de material es un buen generador de actividad para esa actividad. Supóngase que los registros contables de Anderson Company revelan los siguientes costos de manejo de materiales así como el número de desplazamientos de materiales para los 10 meses anteriores:

Mes	*Costo del manejo de materiales*	*Número de desplazamientos*
Enero	$2 000	100
Febrero	3 090	125
Marzo	2 780	175
Abril	1 990	200
Mayo	7 500	500
Junio	5 300	300
Julio	4 300	250
Agosto	6 300	400
Septiembre	5 600	475
Octubre	6 240	425

El método de punto alto-punto bajo

De la geometría básica sabemos que se necesitan dos puntos para determinar una línea. Si conocemos dos puntos sobre una línea, entonces su ecuación se puede determinar. Recuérdese que F, el componente fijo del costo, es la intersección de la línea de costo total y V, el costo variable por unidad, es la pendiente de la línea. Dados dos puntos, se puede determinar la pendiente y la intersección. El **método de punto alto-punto bajo** preselecciona los dos puntos que se utilizarán para calcular los parámetros F y V. En específico, el método de **punto alto-punto bajo** utiliza los puntos (más) altos y bajos. El *punto alto* se define como aquel que tiene el *nivel de actividad máximo*. El *punto bajo* se define como el punto que tiene el *nivel de actividad mínimo*.

Estableciendo que (X_1, Y_1) sea el punto bajo y (X_2, Y_2) sea el punto alto, las ecuaciones para determinar la pendiente y la intersección son:

$$\begin{aligned} V &= \text{Cambio en el costo/Cambio en la actividad} \\ &= (Y_2 - Y_1)/(X_2 - X_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= \text{Costo mixto total} - \text{Costo variable} \\ &= Y_2 - VX_2 \end{aligned}$$

o

$$F = Y_1 - VX_1$$

Obsérvese que el componente fijo del costo se calcula utilizando el costo total ya sea (X_1, Y_1) o (X_2, Y_2).

En el caso de Anderson, el punto alto es de 500 desplazamientos con un costo asociado de $7 500, o (500, $7 500). El punto bajo es de 100 desplazamientos con un costo asociado de $2 000 o (100, $2 000). Una vez que se definan los puntos alto y bajo, los valores de F y de V se pueden calcular.

$$\begin{aligned} V &= (Y_2 - Y_1)/(X_2 - X_1) \\ &= (\$7\,500 - \$2\,000)/(500 - 100) \\ &= \$5\,500/400 \\ &= \$13.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= Y_2 - VX_2 \\ &= \$7\,500 - (\$13.75 \times 500) \\ &= \$625 \end{aligned}$$

La fórmula de costos utilizando el método de punto alto-punto bajo es:

$$Y = \$625 + \$13.75X$$

Si se espera que el número de movimientos del mes de noviembre sea de 350, esta fórmula de costos predecirá un costo total de $5 437.50, con costos fijos de $625 y costos variables de $4 812.50.

El método de punto alto-punto bajo tiene dos ventajas. Primero, es objetivo. Es decir, si dos personas utilizan el método de punto alto-punto bajo en un conjunto de datos particular llegarán a la misma respuesta. Segundo, es fácil de calcular. El método de punto alto-punto bajo permite a un administrador obtener una respuesta rápida sobre una relación de costos utilizando tan sólo dos puntos de datos. Por ejemplo, un administrador puede tener tan sólo dos meses de datos. Algunas veces, esto será suficiente para obtener una aproximación superficial de una relación de costos.

El método de punto alto-punto bajo no es por lo general tan bueno como los demás métodos. ¿Por qué? Primero, el punto alto-punto bajo con frecuencia puede utilizar lo que se conoce como puntos excedentes (fuera del rango relevante). Ellos pueden representar relaciones de costos-actividades atípicas. En caso de ser así, la fórmula de costos calculada utilizando estos dos puntos no representará lo que en realidad está ocurriendo. El **método de diagrama de dispersión** puede ayudar a un administrador a evitar este error mediante la selección de dos puntos que parezcan ser representativos del patrón general de costos-actividades. Segundo, incluso si estos dos puntos no están fuera del rango relevante, otros pares de puntos pueden claramente ser más representativos. De nuevo, el método de diagrama de dispersión permite la elección de puntos más representativos.

Método de diagrama de dispersión

El primer paso en la aplicación del método de diagrama de dispersión consiste en graficar los puntos de datos de tal modo que la relación entre los costos del manejo de materiales y el producto final de la actividad puedan ser visualizados. Esta gráfica recibe el nombre de **gráfica de dispersión** y se muestra en el cuadro 3-8, gráfica A. El eje vertical representa el costo total de la actividad (costo del manejo de materiales) y el eje horizontal representa el generador de actividad o la medida del producto final (número de desplazamientos). En la gráfica A del cuadro 3-8, se observa que la relación entre los costos del manejo de materiales y el número de desplazamientos es razonablemente lineal; el costo asciende a medida que el número de desplazamientos aumenta, y viceversa.

Examinemos ahora el cuadro 3-8, gráfica B, para ver si la línea determinada por el punto alto y punto bajo es representativa de la relación general. En verdad se ve relativamente representativa. ¿Significa eso que la línea de punto alto-punto bajo debería seleccionarse? No necesariamente. Suponga que la administración considera que los costos variables del manejo de materiales disminuirán en el futuro cercano. En ese caso, la línea de punto alto-punto bajo proporciona un costo variable un tanto más alto (pendiente) que lo deseado. Se elegirá en el diagrama de dispersión una línea con una pendiente más moderada.

De este modo, un propósito de un diagrama de dispersión es evaluar la validez de la relación lineal supuesta. Además, la inspección de la gráfica de dispersión puede revelar varios puntos que no parecen ajustarse al patrón general de comportamiento. Después de una investigación, se descubre que estos puntos (los puntos fuera del rango relevante —atípicos—) se debieron a algunos eventos irregulares. Este conocimiento proporciona una justificación para su eliminación y conduce tal vez a una mejor estimación de la función básica de costo.

Una gráfica de dispersión ayuda a proporcionar indicios respecto de la relación entre el costo y el producto final de una actividad. De hecho, una gráfica de dispersión permite ajustar de manera visual una línea a los puntos sobre la gráfica de dispersión. Al hacerlo así, la línea elegida deberá aparecer de tal modo que se ajustará mejor a los puntos. Al hacer esa elección, un administrador o analista de costos tiene la libertad de utilizar la experiencia pasada con el comportamiento del concepto del costo. La experiencia le puede proporcionar a un administrador/analista un buen sentido intuitivo de la manera en la que se comportan los costos del manejo de materiales; el diagrama de dispersión se vuelve entonces una herramienta útil para cuantificar esta intuición. El ajustar una línea a los puntos de esta manera es la forma en la que funciona el método del diagrama de dispersión. Tenga en mente que dicho diagrama y las otras herramientas estadísticas de apoyo son instrumentos que pueden ayudar a los administradores a mejorar su juicio. El uso de las herramientas no impide que el administrador utilice su propio juicio para ajustar cualquiera de las estimaciones producidas por los métodos formales.

Examinemos con detenimiento el cuadro 3-8, gráfica A. Con base sólo en la información contenida en la gráfica, ¿cómo ajustaría una línea a los puntos sobre la misma? Desde luego, existe un número infinito de líneas que podrían pasar a través de los datos, pero elijamos una que pase a través del punto del mes de enero (100, \$2 000) y que interseque al eje de las y en \$800. Ahora, tenemos la línea recta que se muestra en el cuadro 3-8, gráfica C. El costo fijo, por supuesto, es de \$800, la intersección. Podemos utilizar el método de punto alto-punto bajo para determinar la tasa variable.

Primero, recordemos que nuestros dos puntos son (100, \$2 000) y (0, \$800). A continuación, utilizamos estos mismos para calcular la pendiente:

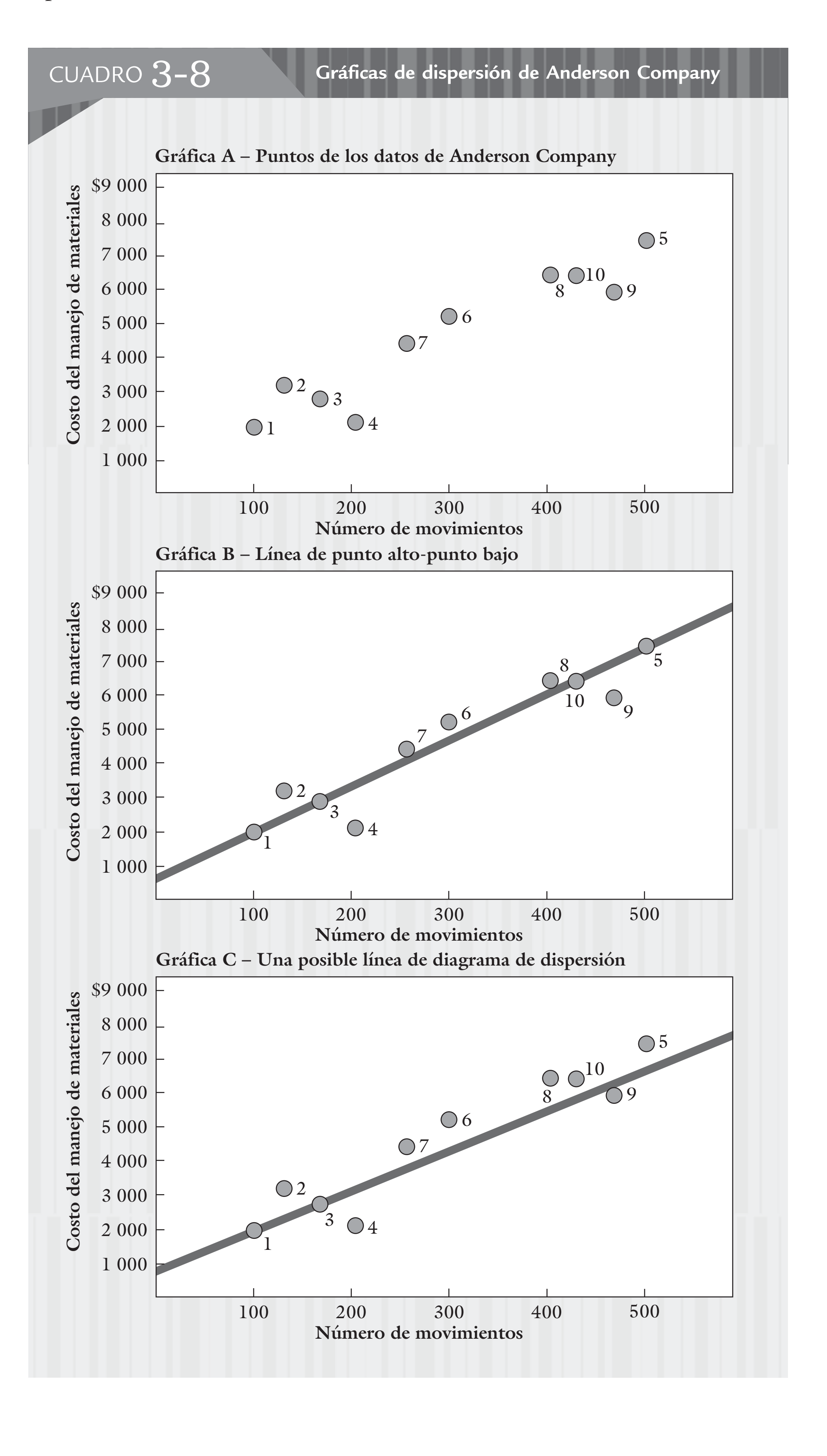
$$
\begin{aligned}
V &= (Y_2 - Y_1)/(X_2 - X_1) \\
&= (\$2\,000 - \$800)/(100 - 0) \\
&= \$1\,200/100 \\
&= \$12
\end{aligned}
$$

De este modo, el costo variable por desplazamiento de materiales es \$12.

Los componentes fijos y variables del costo del manejo de materiales se han identificado ahora. La fórmula de costos para la actividad del manejo de materiales puede expresarse como:

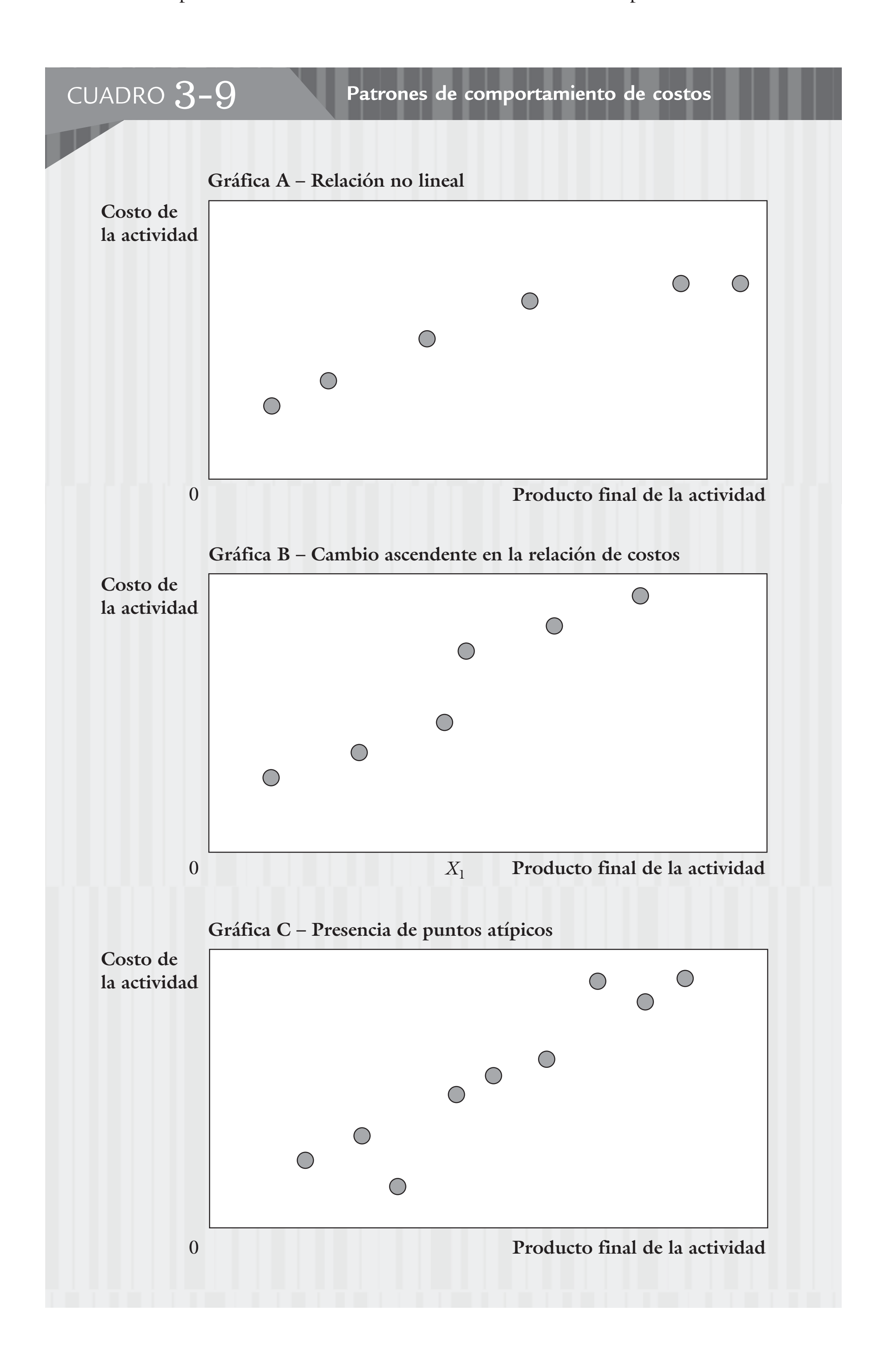
$$Y = \$800 + \$12X$$

Utilizando esta fórmula, el costo total del manejo de materiales para el resultado final de la actividad entre 100 y 500 puede predecirse y dividirse en componentes fijos y variables. Por ejemplo, supóngase que se han planeado 350 desplazamientos para el mes de noviembre. Me-


CUADRO 3-8
Gráficas de dispersión de Anderson Company
Gráfica A – Puntos de los datos de Anderson Company
Costo del manejo de materiales
$9 000
8 000
7 000
6 000
5 000
4 000
3 000
2 000
1 000
100
200
300
400
500
Número de movimientos
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Gráfica B – Línea de punto alto-punto bajo
Costo del manejo de materiales
Número de movimientos
Gráfica C – Una posible línea de diagrama de dispersión
Costo del manejo de materiales
Número de movimientos

diante la fórmula del costo, se estimaría éste en \$5 000 [\$800 + (\$12 × 350)]. De este costo total, \$800 son fijos y \$4 200 son variables.

Una ventaja significativa del método de diagrama de dispersión es que permite a un analista de costos inspeccionar los datos en forma visual. El cuadro 3-9 presenta las situaciones de



comportamiento de costos que no son apropiadas para la aplicación simple del método de punto alto-punto bajo. La gráfica A muestra una relación no lineal entre el costo y el producto final. Un ejemplo de esto es un descuento de volumen dado sobre los materiales directos o una evidencia de aprendizaje por parte de los trabajadores (por ejemplo, a medida que se trabaja un número de horas mayor, el costo total aumenta a una tasa decreciente debido al incremento en eficiencia de los trabajadores). La gráfica B muestra un cambio ascendente en el costo si se elaboran más de X_1 unidades, tal vez debido a los costos de tener que pagar un supervisor adicional o de trabajar un segundo turno. La gráfica C muestra aquellos puntos atípicos que no representan a la relación general de costos.

La fórmula de costos para el manejo de los materiales se obtuvo al ajustar una línea a los dos puntos [(0, $800) y (100, $2 000)] en la gráfica C del cuadro 3-8. Hemos utilizado nuestro juicio para seleccionar la línea. Mientras que una persona puede decidir que la línea del mejor ajuste es la que pasa a través de esos dos puntos, otros, utilizando su propio juicio, pueden decidir que la mejor línea pasa a través de otros pares de puntos.

El método de diagrama de dispersión sufre de la falta de un criterio objetivo para elegir la línea del mejor ajuste. La calidad de la fórmula de costos depende de la calidad del juicio subjetivo del analista. El método de punto alto-punto bajo elimina la subjetividad en la elección de la línea. Sin importar quién utilice el método, resultará la misma línea.

Al observar de nuevo las gráficas B y C del cuadro 3-8, podemos comparar los resultados del método de diagrama de dispersión con los del método de punto alto-punto bajo. Existe una diferencia entre los componentes del costo fijo y las tasas variables. El costo de manejo de materiales pronosticado para 350 desplazamientos es de $5 000, según el método de diagrama de dispersión y de $5 437.50 según el método de punto alto-punto bajo. ¿Cuál es “correcto”? Ya que los dos métodos pueden producir fórmulas de costos significativamente diferentes, la cuestión de cuál método es el mejor es un aspecto que surge en forma natural. En términos ideales, se necesita un método que sea objetivo y que, al mismo tiempo, produzca la mejor línea de ajuste. El **método de mínimos cuadrados** define el *mejor ajuste* y es objetivo en el sentido de que el uso de este método para un conjunto de datos determinado producirá la misma fórmula de costos.

El método de mínimos cuadrados

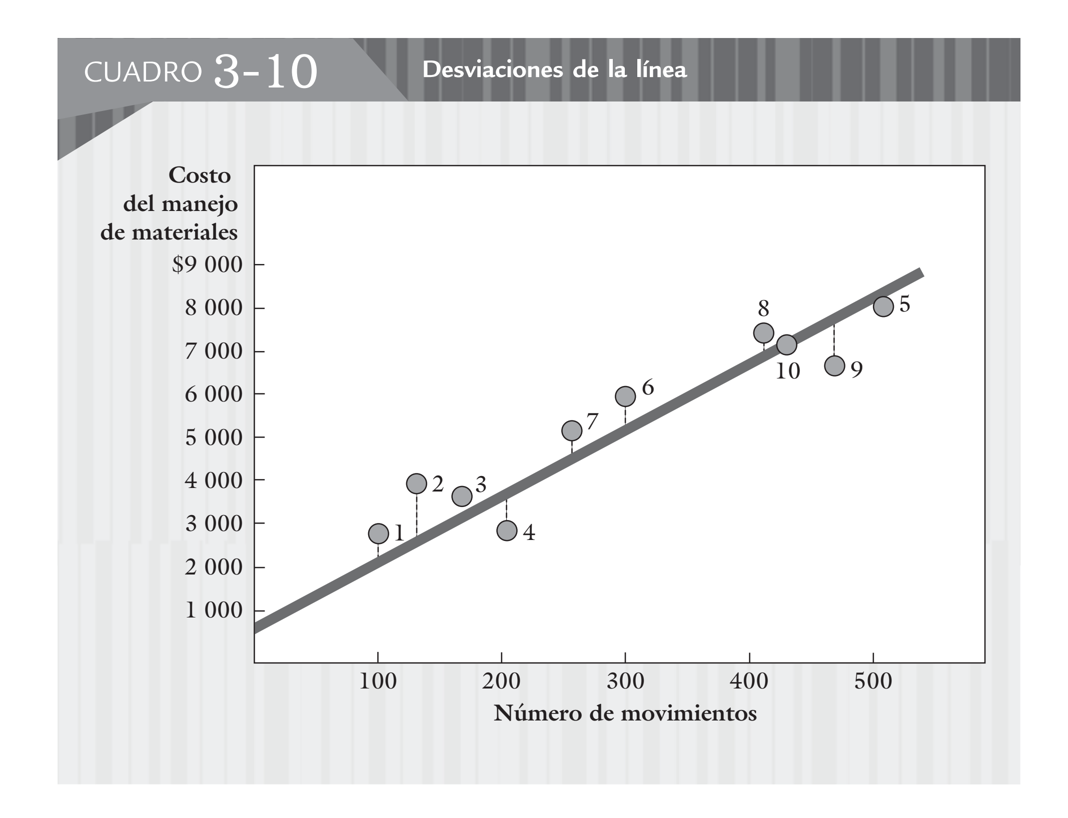
Hasta este punto, se ha hecho alusión al concepto de una línea que se ajuste mejor a los puntos que se muestran en un diagrama de dispersión. ¿Qué se quiere decir con la línea del mejor ajuste? De manera intuitiva, es la línea a la cual los puntos de los datos se encuentran más cerca. Pero, ¿qué significa más cerca?

Considere el cuadro 3-10. Aquí, se ha dibujado una línea arbitraria ($Y = F + VX$). La cercanía de cada punto a la línea se mide mediante la distancia vertical de un punto respecto de la línea. Esta distancia vertical es la diferencia entre el costo real y el costo pronosticado por la línea. Para el punto 8, éste es $E_8 = Y_8 - F + VX_8$, donde Y_8 es el costo real, $F + VX_8$ es el costo pronosticado y la desviación está representada por E_8. La **desviación** es la diferencia entre el costo pronosticado y el costo real, lo cual se muestra por la distancia desde el punto hasta la línea.

La distancia vertical mide la cercanía de un solo punto hasta la línea, pero en realidad se necesita una medida de la cercanía de *todos* los puntos respecto de la línea. Una posibilidad es añadir todas las medidas individuales para obtener una medida general. Sin embargo, ya que las medidas individuales pueden tener signos positivos o negativos, esta medida general puede no ser muy significativa. Por ejemplo, la suma de las desviaciones positivas pequeñas podría dar como resultado una medida general con una magnitud más grande que la suma de las desviaciones positivas grandes y de las desviaciones negativas grandes debido al efecto cancelador de los números positivos y negativos. Para corregir este problema, podríamos primero elevar al cuadrado cada medida individual de cercanía y entonces sumar las desviaciones elevadas al cuadrado como la medida general de cercanía. El elevar al cuadrado las desviaciones evita el problema de eliminación ocasionado por una mezcla de números positivos y negativos.

Para ejemplificar este concepto, se calculará una medida de cercanía para la fórmula de costos producida por el método de diagrama de dispersión.

CUADRO 3-10 Desviaciones de la línea



Costo real	*Pronosticado*[a]	*Desviación*[b]	*Desviación elevada al cuadrado*
$2 000	$2 000	0	0
3 090	2 300	790	624 100
2 780	2 900	−120	14 400
1 990	3 200	−1 210	1 464 100
7 500	6 800	700	490 000
5 300	4 400	900	810 000
4 300	3 800	500	250 000
6 300	5 600	700	490 000
5 600	6 500	–900	810 000
6 240	5 900	340	115 600
Total de la medida de cercanía			5 068 200

[a]Costo pronosticado = $800 + $12*X*, donde *X* es la medida real del producto final de una actividad asociada con el costo real de esa actividad y el costo se redondea al importe más cercano.
[b]Desviación = Costo real − Costo pronosticado.

Ya que la medida de cercanía es la suma de los cuadrados de las desviaciones de los puntos desde la línea, entre más pequeña sea la medida, mejor se ajustará la línea a los puntos. Por ejemplo, la línea del método de diagrama de dispersión tiene una medida de cercanía de 5 068 200. Un cálculo similar produce una medida de cercanía de 5 402 013 para la línea de punto alto-punto bajo. De este modo, la línea del diagrama de dispersión ajusta los puntos mejor que la línea de punto alto-punto bajo. Este resultado final da apoyo al argumento anterior de que el método de diagrama de dispersión es mejor al del método de punto alto-punto bajo.

En principio, la comparación de las medidas de cercanía puede producir un rango de todas las líneas, desde la mejor hasta la peor. La línea que ajusta los puntos mejor que cualquier otra línea recibe el nombre de *línea del mejor ajuste*. Es la línea que tiene la suma más pequeña (mínima) de las desviaciones elevadas al cuadrado. El método de mínimos cuadrados

identifica a la línea del mejor ajuste. Nos basamos en la teoría estadística para obtener las fórmulas que producen la línea del mejor ajuste.

Uso de programas de regresión

El cálculo manual de la fórmula de regresión es tedioso, aún con tan sólo algunos puntos de datos. A medida que aumenta el número de puntos de datos, el cálculo manual se vuelve impráctico. (Cuando se utiliza una regresión múltiple, el cálculo manual es virtualmente imposible). Por fortuna, los paquetes de hoja electrónica como Microsoft Excel[5] tienen rutinas de regresión que realizarán los cálculos. Todo lo que usted necesita hacer es ingresar los datos. Este programa de regresión proporciona información que va más allá de las estimaciones de los coeficientes, como aquella que puede utilizarse para ver qué tan confiable es la ecuación de costos, una característica que no está disponible para los métodos de diagrama de dispersión y de punto alto-punto bajo.

El primer paso que debe darse al utilizar la computadora para calcular los coeficientes de regresión consiste en capturar los datos. El cuadro 3-11 muestra la pantalla de computadora que usted vería si registra en una hoja de cálculo los datos de Anderson Company acerca del costo del manejo y el manejo de materiales. Es una buena idea dar un nombre a sus variables como se hace en el cuadro descrito: escriba el nombre de los meses, la columna B se etiqueta con costo del manejo de los materiales y la columna C se etiqueta con número de movimientos, y se registran los datos correspondientes. El siguiente paso es aplicar la regresión. En Excel y en Quattro Pro, la rutina de regresión se localiza en el menú de "herramientas" (hacia la derecha superior de la pantalla). Cuando usted abre el menú de "herramientas", ve otras posibilidades de dicho menú. En Quattro Pro, seleccione "herramientas numéricas" y después "regresión". En Excel, seleccione "complementos" y entonces agregue las "herramientas de análisis de datos". Cuando se ha hecho esto, aparece el renglón de "análisis de datos" en la parte final del menú de "herramientas"; elija "análisis de datos" y después "regresión".

CUADRO 3-11 **Hoja de cálculo con la información de Anderson Company**

Speadsheet Data for Anderson Company.xls

	A	B	C
1	Month	Cost	# Moves
2	January	$2,000	100
3	February	3,090	125
4	March	2,780	175
5	April	1,990	200
6	May	7,500	500
7	June	5,300	300
8	July	4,300	250
9	August	6,300	400
10	September	5,600	475
11	October	6,240	425

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

5. Lotus 1-2-3 son marcas registradas de the Lotus Development Corporation. Quattro pro es una marca registrada de Novell, Inc. Excel es una marca registrada de Microsoft Corporation. Cualquier referencia adicional a Lotus 1-2-3, Quattro Pro o Excel se refiere a esta nota de pie.

Cuando aparece la pantalla de "regresión", usted le puede indicar al programa dónde se localizan las variables dependientes e independientes. Simplemente coloque el cursor al inicio del rectángulo "independiente" y después (utilizando de nuevo el cursor) seleccione los valores bajo la columna de la variable independiente, en este caso, las celdas c2 hasta c11. Después, mueva el cursor hacia el inicio del rectángulo "dependiente" y seleccione los valores de las celdas b2 hasta b11. Por último, necesita indicarle a la computadora dónde registrar el resultado o producto final. Elija un rectángulo de tamaño conveniente, por ejemplo, las celdas a13 hasta f20, y elija "OK". En menos de un abrir y cerrar de ojos, el resultado de la regresión estará completo. El resultado final de la regresión se muestra en el cuadro 3-12.

CUADRO 3-12 **Resultado final de la regresión para Anderson Company**

Regression Output for Anderson Company.xls

	A	B	C	D	E	F
1	SUMMARY OUTPUT					
2	*Regression Statistics*					
3	Multiple R	0.928949080				
4	R Square	0.862946394				
5	Adjusted R	0.845814693				
6						
7	Square					
8	Standard Error	770.4987038				
9	Observations	10				
10						
11	ANOVA					
12		*df*	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
13	Regression	1	29903853.98	29903853.98	50.37132077	0.000102268
14	Residual	8	4749346.021	593668.2526		
15	Total	9	34653200			
16						
17						
18		*Coefficients*	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	
19	Intercept	854.4993582	569.7810263	1.499697811	0.172079925	
20	*X* Variable 1	12.3915276	1.745955536	7.097275588	0.000102268	
21						

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

Ahora, demos una mirada al cuadro 3-12. Primero, localice los coeficientes del costo fijo y de la tasa variable. En la parte inferior del cuadro, se muestra la intersección y la variable $X1$ y la siguiente columna proporciona sus coeficientes. Por redondeo, el costo fijo es $854.50 y su tasa variable es $12.39. Ahora, podemos construir la siguiente fórmula de costos para el costo del manejo de los materiales:

Costo del manejo de materiales = $854.50 + ($12.39 × Número de desplazamientos)

Esta fórmula puede utilizarse para predecir el costo del manejo de los materiales para los meses futuros, como lo hicimos con las fórmulas para los métodos de punto alto-punto bajo y del diagrama de dispersión.

Ya que la fórmula del costo de regresión es la línea del mejor ajuste, debe producir mejores predicciones acerca de los costos del manejo de materiales. Para 350 desplazamientos, la estimación del costo determinada por mínimos cuadrados es de $5 191 [$854.50 + ($12.39 × 350)], con un componente fijo de $854.50 más un componente variable de $4 336.50. Utilizando esta predicción como un estándar, la línea del diagrama de esparcimiento aproxima de una manera más estrecha la línea de mínimos cuadrados.

Mientras que el resultado de la computadora que se presenta en el cuadro 3-12 puede proporcionar los coeficientes de costos fijos y variables, su principal utilidad se encuentra en su capacidad para proporcionar información acerca de qué tan confiable es la fórmula de costos estimados. Los métodos de diagrama de dispersión y de punto alto-punto bajo no proporcionan esta característica.

OBJETIVO 4

Evaluar la confiabilidad de la fórmula de costos.

Confiabilidad de las fórmulas de costos

Las rutinas de regresión proporcionan información que se utiliza para evaluar qué tan confiable es la fórmula de costos estimada. Ésta es una característica que no proporciona ni el método de diagrama de dispersión ni el de punto alto-punto bajo. El cuadro 3-12 servirá como punto de referencia para tratar tres evaluaciones estadísticas relacionadas con la confiabilidad de la fórmula de costos: *la prueba de hipótesis de los parámetros de costos, la validez del ajuste y los intervalos de confianza*. La **prueba de hipótesis de los parámetros de costos** indica cuál de los parámetros es distinto de cero. Para nuestro caso, la **validez del ajuste** mide el grado de asociación entre los costos y los resultados finales de las actividades. Esta medida es importante porque el método de mínimos cuadrados identifica a la línea del mejor ajuste, pero no revela qué tan válido es el ajuste. La línea del mejor ajuste puede no ser una línea de un ajuste confiable. Puede tener un desempeño muy deficiente cuando se tratan de pronosticar los costos. Un **intervalo de confianza** proporciona un rango de valores para un costo real con un grado de confianza predeterminado. Los intervalos de confianza permiten a los administradores predecir un rango de valores en lugar de una sola predicción. Por supuesto, si el grado de asociación es perfecto, entonces el intervalo de confianza consistirá de un solo punto y el costo real siempre coincidirá con el costo pronosticado. De este modo, la validez del ajuste y los intervalos de confianza están relacionados y proporcionan a los analistas de costos alguna idea de qué tan confiable es la ecuación de costos resultante.

Prueba de hipótesis de los parámetros

Vea una vez más el cuadro 3-12. La cuarta columna de la última tabla, denominada “tStat”, presenta las estadísticas de t para cada parámetro. Estos t estadísticos se utilizan para probar la hipótesis de que los parámetros son diferentes de cero. La quinta columna, denominada “*P*-value” es el nivel de significancia logrado. El parámetro de costos fijos, F, es significativo al nivel de 0.172. Éste NO es significativo a los niveles de 0.05 ni de 0.10. El parámetro del costo variable es significativo al nivel de 0.0001. De este modo, el número de movimientos parece ser una variable significativa altamente explicativa, un generador para los costos del manejo de materiales. Sin embargo, la presencia de los costos del manejo de materiales también es cuestionable. La tercera columna presenta el error estándar (Standard Error) de cada parámetro. Este valor se utiliza para calcular la t estadística de la columna 4: el coeficiente de la columna 2 se divide entre el error estándar correspondiente.

Bondades de las medidas de ajuste

Inicialmente, suponemos que un solo generador de actividad (variable de resultado final de actividades) explica los cambios (la variabilidad) en el costo de las actividades. Nuestra experiencia con el ejemplo de Anderson Company indica que el número de desplazamientos puede explicar los cambios en los costos de los manejos de materiales. La gráfica de dispersión que se presentó en el cuadro 3-8 confirma esta creencia porque revela que el costo del manejo de materiales y el producto final de la actividad (medido como el número de desplazamientos) parecen moverse juntos. Es del todo probable que un porcentaje significativo de la variabilidad total en el costo quede explicada por nuestra variable relacionada con el producto final de la actividad.

Podemos determinar de manera estadística la cantidad justa de variabilidad que está explicada. Para ello observamos el coeficiente de determinación. El porcentaje de variabilidad en la variable dependiente explicada por una variable independiente (en este caso, una medida del resultado final de la actividad) se denomina **coeficiente de determinación.** Este porcentaje es una medida de validez del ajuste. Entre más alto sea el porcentaje de la variabilidad en el costo explicado, mejor será el ajuste. Ya que el coeficiente es el porcentaje que explica la variabilidad, siempre tiene un valor entre 0 y 1.00.

En el cuadro 3-12, el coeficiente de determinación se denomina “R Square” (R^2). El valor dado es de 0.86, lo cual significa que 86% de la variabilidad en el costo del manejo de materiales está explicada por el número de movimientos. ¿Qué tan buenos son estos resultados? No existe un punto específico de distinción para un coeficiente de determinación válido en contraste con uno no válido. Como es claro, entre más cerca esté R^2 de 1.00, mejor será. Sin embargo, ¿es 86% lo suficientemente bueno? ¿Qué podría decirse de 73%? ¿O incluso de 46%? La respuesta depende de las circunstancias. Si su ecuación de costos produce un coeficiente de

determinación de 75%, sabe que su variable independiente explica las tres cuartas partes de la variabilidad en el costo. También sabe que algún otro factor o combinación de factores explica el cuarto restante. Dependiendo de su tolerancia al error, puede estar interesado en mejorar la ecuación ensayando con variables independientes diferentes (por ejemplo, las horas del manejo de materiales trabajadas en lugar de el número de desplazamientos) o ensayando variables independientes múltiples (o una regresión múltiple, la cual se explica en una sección subsiguiente de este capítulo).

Tomando como referencia los resultados presentados en el cuadro 3-12 podemos notar que el R^2 del costo del manejo de los materiales es de 0.86. En otras palabras, los desplazamientos de materiales explican alrededor de 86% de la variabilidad en el costo del manejo de materiales. Esto no es malo; sin embargo, algo más explica el 14% restante. Además, el coeficiente del costo fijo no es significativo. Anderson Company puede desear considerar otras variables y tal vez utilice una regresión múltiple para ello.

Coeficiente de correlación

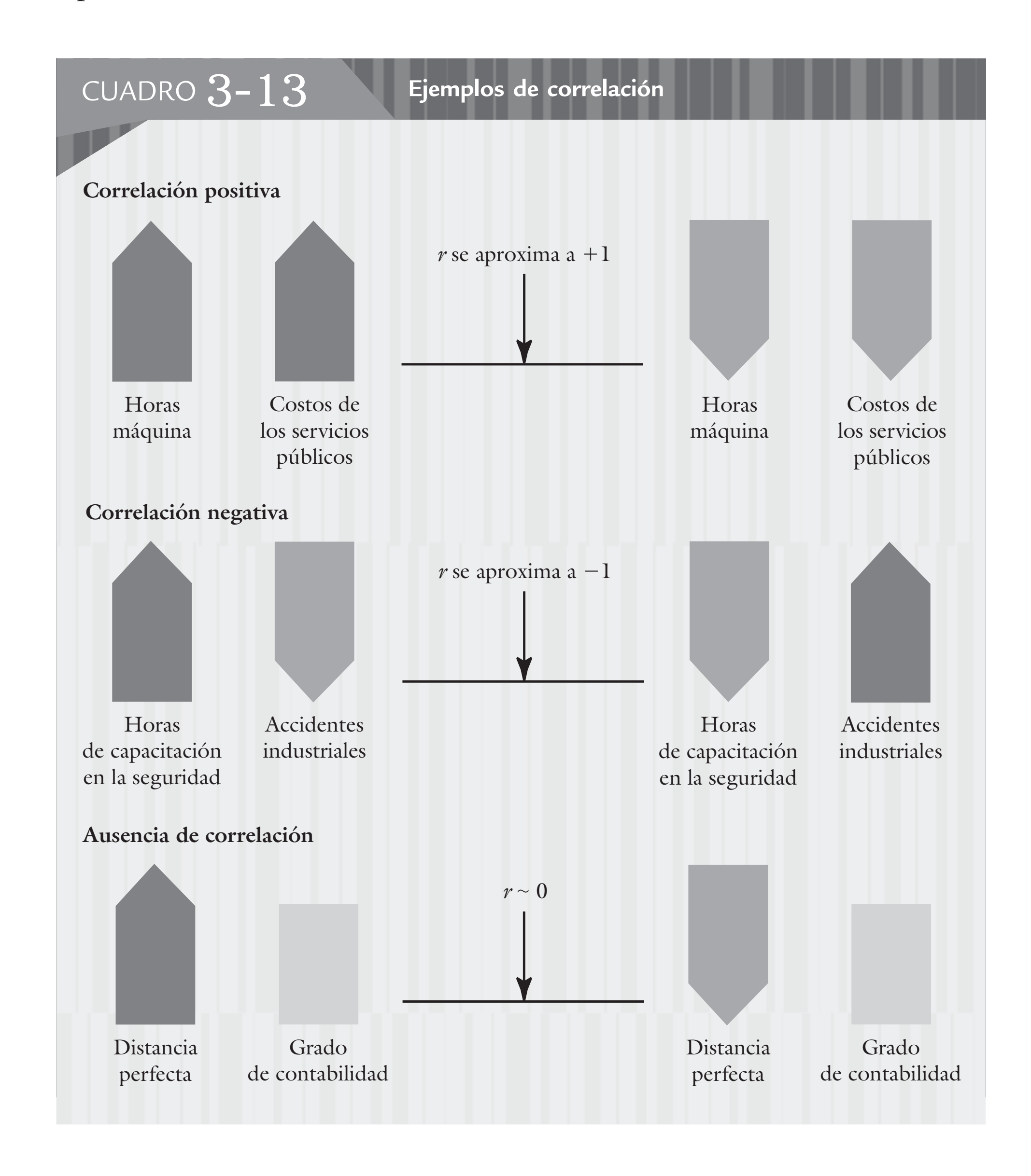
Una medida alternativa de la validez del ajuste es el **coeficiente de correlación**, el cual es la raíz cuadrada del coeficiente de determinación. Ya que las raíces cuadradas pueden ser negativas, el valor del coeficiente de correlación puede oscilar entre -1 y $+1$. Si el coeficiente de correlación es positivo, entonces las dos variables (en este ejemplo, el costo y la actividad) se desplazan de manera conjunta en la misma dirección y existe una correlación positiva. Las correlaciones positivas perfectas producirían un valor de 1.00 para el coeficiente de correlación. Si, por otra parte, el coeficiente de correlación es negativo, entonces las dos variables se desplazan en una forma predecible pero en direcciones opuestas. Una correlación negativa perfecta produciría un coeficiente de correlación de -1.00. Un valor del coeficiente de correlación cercano a cero indica la ausencia de correlación. Es decir, el conocimiento del movimiento de una variable no proporciona una indicación de importancia en cuanto al movimiento de la otra variable. El cuadro 3-13 muestra el concepto de correlación.

En el caso del ejemplo de Anderson Company, el coeficiente de correlación "Múltiple R" (r) es de 0.929. Obsérvese que r es la raíz cuadrada positiva de R^2, como se calculó con anterioridad. La raíz cuadrada es positiva porque la correlación entre X y Y es positiva. En otras palabras, a medida que aumenta el número de movimientos, el costo del manejo de materiales también aumenta. Esta correlación positiva se ve reflejada por un valor positivo para V, la tasa variable. Si el costo disminuye a medida que aumenta el producto final de la actividad, entonces el coeficiente de correlación (y el valor de V) sería negativo. El signo de V revela el signo del coeficiente de correlación. Una correlación positiva muy alta entre el costo del manejo de materiales y el número de desplazamientos indica que el número de movimientos representa una buena elección para el generador de actividad.

Intervalos de confianza

La ecuación de costos por mínimos cuadrados se puede utilizar apara predecir el costo para diferentes niveles del resultado final de la actividad. Por ejemplo, si el número de movimientos es de 200, entonces el costo del manejo de materiales predicho por la ecuación de mínimos cuadrados es de $3 332.50 [$854.50 + $12.39(200)]. Por lo general, podemos esperar que el valor predicho sea diferente del coso real, y hay dos razones para ello. Primero, al determinar la ecuación de costos, tan sólo se ha utilizado un generador de actividad (variable independiente). Es posible que la ecuación de costos haya omitido otros factores de importancia, como los puntos atípicos del producto final de la actividad que afecta al costo (la variable dependiente). Se supone que estos factores omitidos afectan de manera aleatoria a la variable del costo. La consecuencia de la omisión es producir una distribución de valores de costos para cada valor de X (la medida del producto final de la actividad que aparece en la ecuación de costos). Se supone que la distribución es normal. Segundo, la ecuación de costos se basa en valores estimados utilizando una muestra de resultados finales observados. Los errores en la estimación de la pendiente, V, y la intersección, F, de la ecuación de costos también ocasionan una discrepancia entre el costo real y el costo estimado.

Se puede medir la dispersión ocasionada por estos dos efectos y la medida resultante se puede utilizar para ayudar a formar un intervalo de confianza alrededor de un costo estimado. Si el número de puntos de datos es lo suficientemente grande, la medida de la dispersión se



puede aproximar por medio del error estándar, S_e. Por ejemplo, en el cuadro 3-12, el error estándar ("Standard error") es de $770.50.[6]

Dado el valor de S_e, se construye un intervalo de confianza para el valor estimado de Y mediante el uso de una t estadística para el nivel de confianza deseado:

$$Y_f \pm t\ S_e$$

donde

Y_f = El costo estimado para un nivel de actividad determinado.

Al añadir y al sustraer un múltiplo del error estándar al costo estimado, se crea un rango de valores posibles. Utilizando la *t* estadística, se puede especificar un grado de confianza. El grado de confianza es una medida de la probabilidad de que el intervalo de predicción contenga al costo real. De este modo, un intervalo de confianza de 95% significa que si se tomaran muestras repetidas y si se construyeran 100 intervalos de confianza, esperaríamos que 95 de los 100 contengan el costo real.

6. Con el propósito de simplificar, siempre se utilizará el error estándar aun cuando el tamaño de la muestra sea pequeño.

La construcción de un intervalo de confianza se muestra utilizando el ejemplo de Anderson Company. Del cuadro 3-12, la ecuación del costo por mínimos cuadrados es $Y = \$854.50 + \$12.39X$ (el parámetro del costo fijo se redondea al centavo más cercano). Construyamos un intervalo de confianza de 90% para el costo de manejo de materiales dado que $X = 200$ desplazamientos. Para construir el intervalo, necesitamos el costo estimado, el error estándar y la t estadística. El costo estimado es de $3 333 (calculado antes), el error estándar es de $770 redondeado (cuadro 3-12) y la t estadística es de 1.86 para 8 grados de libertad y un nivel de 90% de confianza. Los grados de libertad se calculan por medio de $n - p$, donde n = el número de puntos de datos utilizados para calcular la fórmula de costo y p = el número de parámetros en la ecuación de costo (10 y dos, respectivamente, para el ejemplo de Anderson). En el cuadro 3-14 se proporciona una tabla con valores de t. Con ayuda de esta información, el intervalo de confianza se calcula a continuación:

$$Y_f \pm t\,S_e$$
$$\$3\,333 \pm 1.86(\$770)$$
$$\$3\,333 \pm \$1\,432$$
$$\$1\,901 \leq Y \leq \$4\,765$$

CUADRO 3-14 **Cuadro de valores seleccionados de la distribución *t****

Grados de libertad	90%	95%	99%
1	6.314	12.708	63.657
2	2.920	4.303	9.925
3	2.353	3.182	5.841
4	2.132	2.776	4.604
5	2.015	2.571	4.032
6	1.943	2.447	3.707
7	1.895	2.365	3.499
8	1.860	2.306	3.355
9	1.833	2.262	3.250
10	1.812	2.228	3.169
11	1.796	2.201	3.106
12	1.782	2.179	3.055
13	1.771	2.160	3.055
14	1.761	2.145	3.012
15	1.753	2.131	2.947
16	1.746	2.120	2.921
17	1.740	2.110	2.898
18	1.734	2.101	2.878
19	1.729	2.093	2.861
20	1.725	2.086	2.845
30	1.697	2.042	2.750
00	1.645	1.960	2.576

*Los valores se basan en el supuesto de que las dos colas son de importancia como serían con intervalos de confianza y pruebas de hipótesis de coeficientes de regresión. Para valores por arriba de 30, simplemente utilice la última fila.

De este modo, podemos afirmar con 90% de confianza que el costo real, Y, asociado con 200 desplazamientos estará entre $1 901 y $4 765. Este resultado produce una variedad muy amplia de valores posibles, revelando muy rápido que la ecuación de costos no es tan útil para la predicción como podría parecerlo la primera vez, basándose tan sólo en el coeficiente de determinación. La amplitud del intervalo disminuye el atractivo de de la ecuación de costos. Sin

embargo, la amplitud de este intervalo se puede reducir con frecuencia mediante el uso de una muestra más grande (más puntos de datos) para calcular la ecuación del costo. Con una muestra más grande, el error estándar puede disminuir y la t estadística disminuirá. Si una empresa tiene una historia limitada para la actividad que se está evaluando (el tamaño de la muestra debe ser pequeño), puede tener que basarse más en la detección de la asociación que en la predicción del costo. Sin embargo, el encontrar una asociación estadística fuerte entre el costo de la actividad y el generador de la misma le puede proporcionar a un administrador evidencias acerca de lo correcto de la selección del generador, un aspecto de importancia cuando se buscan factores causales para asignar los costos a los objetos de costos.

OBJETIVO 5

Explicar la forma en la que se puede utilizar la regresión múltiple para evaluar el comportamiento de los costos.

Regresión múltiple

En el ejemplo de Anderson Company, el 86% de la variabilidad en el costo del manejo de materiales quedó explicado por los cambios en el producto final de la actividad (número de movimientos). Como resultado de ello, la empresa puede querer buscar variables explicativas adicionales. Por ejemplo, la distancia total desplazada podría ser útil, en particular si la distribución física de la planta es tal que se consuma un tiempo significativo desplazando las partes y los productos de una localidad a la otra.

En el caso de dos variables explicativas (generadores de actividad), la ecuación lineal se amplía para incluir la variable adicional:

$$Y = F + V_1X_1 + V_2X_2$$

donde

X_1 = número de desplazamientos
X_2 = distancia total

Con tres variables (Y, X_1, X_2), se necesita un mínimo de tres puntos para calcular los parámetros F, V_1 y V_2. Observar estos puntos es algo difícil porque deben graficarse en tres dimensiones. El uso del método de diagrama de dispersión o del método de punto alto-punto bajo no es práctico.

Sin embargo, la extensión del método de mínimos cuadrados es sencilla. Es relativamente fácil desarrollar un conjunto de ecuaciones que proporcione valores para F, V_1 y V_2 de modo que se obtenga la ecuación del mejor ajuste. Siempre que se utilice el método de mínimos cuadrados para ajustar una ecuación que involucre a dos o más variables explicativas, el método recibe el nombre de **regresión múltiple**. La complejidad del cálculo de la regresión múltiple, la cual aumenta de manera significativa, se ve facilitada por las computadoras. De hecho, cualquier aplicación práctica de una regresión múltiple requiere del uso de una computadora.

Volvamos al ejemplo de Anderson Company. Recuerde que la R^2 es tan sólo de 86% y que el coeficiente del costo fijo no es significativo. Tal vez haya otra variable que pudiera ayudar a explicar los costos del manejo de materiales. Supóngase que el contralor de Anderson Company investiga y encuentra que en algunos meses se desplazó una cantidad más pesada de materiales que en otros. Cuando se desplazaron los materiales más pesados, se usó un equipo adicional para manejar el incremento en la carga.

Supongamos que el contralor añade la variable "libras desplazadas" y recaba información sobre los 10 meses:

Mes	*Costo del manejo de materiales*	*Número de desplazamientos*	*Libras desplazadas*
Enero	$2 000	100	6 000
Febrero	3 090	125	15 000
Marzo	2 780	175	7 800
Abril	1 990	200	600
Mayo	7 500	500	29 000
Junio	5 300	300	23 000
Julio	4 300	250	17 000
Agosto	6 300	400	25 000
Septiembre	5 600	475	12 000
Octubre	6 240	425	22 400

Ahora operemos una regresión múltiple utilizando el número de movimientos y el número de libras desplazadas como las variables independientes. En el cuadro 3-15 se muestra una pantalla de computadora para la regresión.

CUADRO 3-15 **Regresión múltiple para Anderson Company**

Multiple Regression for Anderson Company.xls

	A	B	C	D	E	F
1	SUMMARY OUTPUT					
2	*Regression Statistics*					
3	Multiple R	0.999420				
4	R Square	0.998841				
5	Adjusted R	0.998509				
6						
7	Square					
8	Standard Error	75.76272				
9	Observations	10				
10						
11	ANOVA					
12		*df*	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
13	Regression	2	34613020	17306510	3015.076722	5.30799E-11
14	Residual	7	40179.93	5739.99		
15	Total	9	34653200			
16						
17						
10		*Coefficients*	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	
19	Intercept	507.3097	57.3225	8.850098	4.7575E-05	
20	*X* Variable 1	7.835162	0.234048	33.47672	5.49745E-09	
21	*X* Variable 2	0.107181	0.003742	28.64286	1.62622E-08	

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

La pantalla de la computadora transmite información muy útil e importante. La ecuación de costos se define por las dos primeras columnas de la tabla inferior. La primera columna identifica los componentes de costos individuales. La intersección es el costo fijo de las actividades, la primera variable X es el número de desplazamientos y la segunda variable X es el número de libras desplazadas. La columna titulada "Coefficients" (coeficientes) identifica el costo fijo estimado y el costo variable por unidad para cada generador de actividad. De este modo, la ecuación de costos quedaría como sigue:

$$Y = \$507 + \$7.84X_1 + \$0.11X_2$$

Como sucede con la ecuación de costos que involucra a un solo generador de actividad, se utiliza la ecuación precedente para estimar el costo de la actividad. Suponga que en noviembre se espera que la empresa tenga 350 desplazamientos con 17 000 libras de materiales desplazadas. El costo estimado para el manejo de los materiales es el siguiente:

$$\begin{aligned} Y &= \$507 + \$7.84(350) + \$0.11(17\,000) \\ &= \$507 + \$2\,744 + \$1\,870 \\ &= \$5\,121 \end{aligned}$$

Obsérvese en el cuadro 3-15 que el coeficiente de determinación es de 99%, se logra un mejoramiento significativo en el poder explicativo mediante la adición de la variable de las libras desplazadas. Además, los tres coeficientes son altamente significativos.

En el caso de una regresión múltiple, R^2 recibe por lo general el nombre de coeficiente de determinación múltiple. Obsérvese que al utilizar una regresión múltiple, también se obtiene el error estándar para estimación, S_e. Como se indicó antes, el error estándar para estimación se puede utilizar para formar intervalos de confianza alrededor de las predicciones del costo. Como ejemplo, considere el intervalo de confianza de 95% para el costo estimado del

manejo de materiales cuando X_1 = 350 movimientos y X_2 = 17 000 libras desplazadas (t = 2.365 para el intervalo de confianza de 95% y 7 grados de libertad):[7]

$$\$5\ 121 - 2.365(\$76) \leq Y \leq q\$5\ 121 + 2.365(\$76)$$
$$\$4\ 941 \leq Y \leq \$5\ 301$$

Vaya una vez más al cuadro 3-15. Las columnas cuatro y cinco de la parte inferior de la tabla presentan algunos datos estadísticos relacionados con los tres parámetros. La cuarta columna presenta la t estadística para cada uno de estos parámetros. Estas t estadísticas se utilizan para probar la hipótesis de que los parámetros son diferentes de cero. La quinta columna presenta el nivel de significación alcanzado. Todos los parámetros son significativos al nivel de 0.0001. De este modo, podemos tener alguna confianza en que los dos generadores sean útiles y que la actividad de manejo de materiales tenga un componente fijo del costo. Este ejemplo muestra de una manera muy clara que la regresión múltiple puede ser una herramienta útil para identificar el comportamiento de los costos de las actividades.



Definir la curva de aprendizaje y exponer su impacto en el comportamiento de los costos.

La curva de aprendizaje y el comportamiento de costos no lineal

Un importante tipo de curva de costos no lineales es la curva de aprendizaje. La **curva de aprendizaje** muestra la manera en la que las horas de mano de obra trabajadas por unidad disminuyen a medida que aumenta el volumen producido. La base de la curva de aprendizaje es casi intuitiva, a medida que desarrollamos una acción una y otra vez, mejoramos nuestro desempeño, y cada ejecución adicional requiere de menos tiempo que los precedentes. Estamos aprendiendo cómo hacer la tarea, cómo volvernos más eficientes y cómo suavizar los puntos ásperos. En una empresa de manufactura, el aprendizaje ocurre a través de todo el proceso; los trabajadores aprenden sus tareas y los gerentes aprenden a programar la producción de una manera más eficiente y a administrar el flujo del trabajo. Este efecto se vio primero documentado en el sector de las aerolíneas.

Los administradores ven ahora que las ideas que respaldan a la curva de aprendizaje se amplían al sector servicios, así como a las empresas de manufactura. Los costos de marketing, de distribución y de servicios posventa también disminuyen a medida que aumenta el número de unidades producidas y vendidas.

El modelo de la curva de aprendizaje toma dos formas comunes: el modelo de la curva de aprendizaje de tiempo proporcional acumulado y el modelo de la curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental.

Curva de aprendizaje de tiempo proporcional acumulado

El modelo de la curva de aprendizaje de tiempo proporcional acumulado afirma que el promedio de tiempo por unidad disminuye en un porcentaje constante o tasa de aprendizaje, cada vez que la cantidad acumulada de unidades producidas se duplica. La **tasa de aprendizaje** se expresa como porcentaje y proporciona el porcentaje de tiempo que se requiere para elaborar la siguiente unidad, basándose en el tiempo que se haya requerido para elaborar la unidad anterior. La tasa de aprendizaje se determina a través de la experiencia y debe estar entre 50 y 100%. Una tasa de aprendizaje de 50% daría finalmente como resultado ningún tiempo de mano de obra por unidad, un resultado absurdo. Una tasa de aprendizaje de 100% no implica aprendizaje alguno (puesto que el monto del decremento es cero). Una curva de aprendizaje de 80% se utiliza con frecuencia para ejemplificar este modelo (posiblemente porque el trabajo original de la curva de aprendizaje en el sector de las aerolíneas haya encontrado una curva de aprendizaje de 80%). El cuadro 3-16 presenta datos para una curva de aprendizaje de tiempo proporcional acumulado con una tasa de aprendizaje de 80% y 100 horas de mano de obra directa para la primera unidad.

7. Los grados de libertad se calculan como $n - p$, donde p es el número de parámetros que se está estimando. Para este ejemplo, existen 10 puntos de datos y tres parámetros. Los tres parámetros son F, X_1 y X_2. El estadístico t proviene del cuadro 3-14.

CUADRO 3-16 **Información para la curva de aprendizaje del tiempo proporcional acumulado con una tasa de 80% de aprendizaje**

Número acumulado de unidades (1)	Tiempo proporcional acumulado por unidad en horas (2)	Tiempo total acumulado: horas de trabajo (3) = (1) × (2)	Unidad individual de tiempo para la n-ésima unidad: horas de trabajo (4)
1	**100**	**100**	**100**
2	**80 (0.8 × 100)**	**160**	**60**
3	70.21	210.63	50.63
4	**64 (0.8 × 80)**	**256**	**45.37**
5	59.57	297.85	41.85
6	56.17	337.02	39.17
7	53.45	374.15	37.13
8	**51.20 (0.8 × 64)**	**409.60**	**35.45**
16	**40.96**	**655.36**	**28.06**
32	**32.77**	**1 048.64**	

Nota: Las filas que aparecen en negritas proporcionan el duplicado tradicional del producto final.

En el cuadro 3-16 se observa que las filas en negritas proporcionan el tiempo proporcional por unidad y el tiempo total acumulado, según la fórmula duplicadora. ¿Cómo se obtienen estas cantidades para las unidades que no representan el doble del monto original? Esto se hace al tener en cuenta que el modelo de aprendizaje del tiempo proporcional acumulado asume una relación logarítmica.

$$Y = pX^q$$

donde

Y = tiempo proporcional acumulado por unidad
X = número acumulado de unidades producidas
p = tiempo en horas de mano de obra requeridas para producir la primera unidad
q = tasa de aprendizaje

Por consiguiente:

$$q = \ln \text{(porcentaje de aprendizaje)}/\ln 2$$

Para una curva de aprendizaje de 80%:

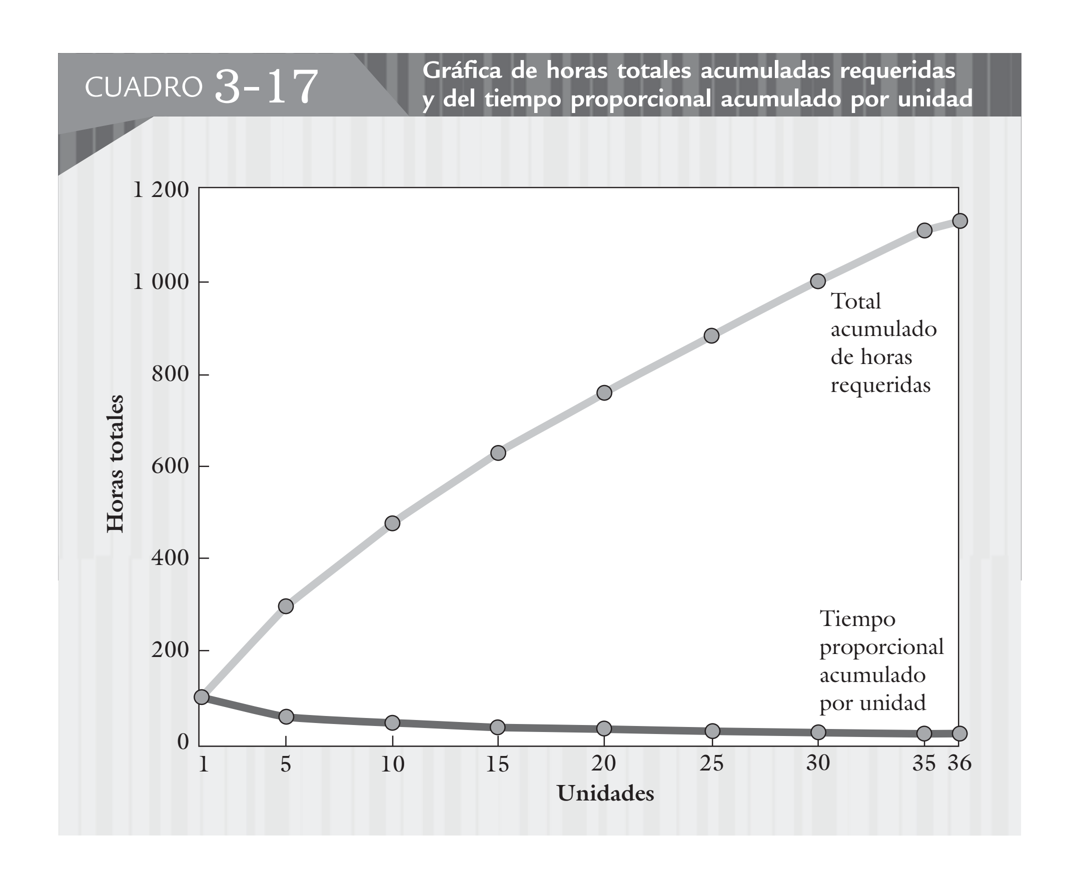
$$q = -0.2231/0.6931 = -0.3219$$

Por lo tanto, cuando $X = 3$, $p = 100$ y $q = -0.3219$,

$$Y = 100 \times 3^{-0.3219} = 70.21 \text{ horas de mano de obra}$$

Es fácil ver, entonces, que el número de horas requeridas para la tercera unidad es 50.63 (o 210.63 − 160.0). Si se hubiera estimado el número de horas requeridas para la tercera unidad mediante la duplicación de los cálculos, habríamos tomado 256 − 160 = 96 y más adelante hubiéramos dividido el resultado entre 2 (el número de unidades entre 2 y 4) y estimado el tiempo marginal para la tercera unidad como 48 horas. Observe que el resultado más exacto reconoce que la tercera unidad en realidad requirió de 50.63 horas y la cuarta unidad 45.37 horas.

El cuadro 3-17 muestra la gráfica tanto del tiempo proporcional acumulado por unidad (la línea inferior) como del total acumulado de horas requeridas (la línea superior). Podemos ver que el tiempo por unidad disminuye a medida que aumenta el producto final, pero que disminuye a una tasa decreciente. También se observa que el total de horas de mano de obra aumenta a medida que lo hace el producto final, pero que éste aumenta a una tasa decreciente.



Modelo de la curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental

El **modelo de la curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental** disminuye en un porcentaje constante cada vez que se duplica la cantidad acumulada de unidades producidas. El cuadro 3-18 proporciona datos para una curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental con una tasa de aprendizaje de 80% y 100 horas de mano de obra directa para la primera unidad.

CUADRO 3-18 Datos para una curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental con 80% de tasa de aprendizaje

Número acumulado de unidades (1)	Unidad individual de tiempo para la *n*-ésima unidad en horas de trabajo (2)	Tiempo total acumulado: horas de trabajo (3)	Tiempo promedio acumulado por unidad: horas de trabajo (4) = (3)/(1)
1	100	100	100
2	**80 (0.8 × 100)**	**180**	**90**
3	70.21	250.21	83.40
4	**64 (0.8 × 80)**	**314.21**	**78.55**
5	59.57	373.78	74.76
6	56.17	429.95	71.66
7	53.45	483.40	69.06
8	**51.20 (0.8 × 64)**	**534.60**	**66.83**
16	**40.96**	**892.00**	**55.75**

En el cuadro 3-18 se observa que las filas en negritas indican el tiempo proporcional y el tiempo total acumulados, según la fórmula duplicadora. ¿Cómo se obtienen estas cantidades para las unidades que no representan el doble del monto original? Esto se hace percatándose de que el modelo de la curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental también asume una relación logarítmica.

$$m = pX^q$$

donde:

m = Tiempo necesario para producir la última unidad
X = Número acumulado de unidades producidas
p = Tiempo en horas de mano de obra que se requiere para producir la primera unidad
q = Tasa de aprendizaje

Por consiguiente:

$$q = \ln\text{ (porcentaje de aprendizaje)}/\ln 2$$

Para una curva con un porcentaje de aprendizaje de 80%:

$$q = -0.2231/0.6931 = -0.3219$$

Por lo tanto, cuando $X = 3$, $p = 100$ y $q = -0.3219$,

$$m = 100 \times 3^{-0.3219} = 70.21 \text{ horas de mano de obra}$$

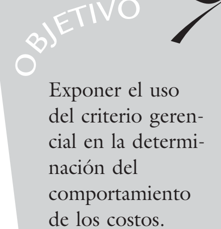
El tiempo total acumulado para tres unidades es $100 + 80 + 70.21 = 250.21$.

Examinemos con más detalle los cuadros 3-16 y 3-18. Obsérvese que la segunda unidad producida bajo el modelo de la curva de aprendizaje de tiempo proporcional acumulado toma 60 horas de mano de obra, mientras que la segunda unidad producida bajo el modelo de tiempo por unidad incremental toma 80 horas. ¿Por qué ocurre esta diferencia? La diferencia está en los supuestos fundamentales de los dos modelos. El modelo de aprendizaje de tiempo proporcional acumulado supone que el tiempo proporcional acumulado por cada unidad producida es tan sólo del 80% del monto del nivel de producción anterior. De este modo, cuando contemplamos el tiempo que se necesita para producir dos unidades, el tiempo proporcional para cada una de las unidades se supone ser 80% del tiempo necesario para la primera unidad. Sin embargo, el modelo de aprendizaje de tiempo por unidad incremental supone que tan sólo la *última* unidad (adicional) experimenta el decremento en tiempo, y por lo tanto la segunda unidad toma 80 horas, pero la primera aún toma 100 horas. De este modo, el tiempo total es de 180 (100 + 80) horas.

El uso de los conceptos de la curva de aprendizaje le permite a la administración ser más exacta en la presupuestación y en la evaluación del desempeño para los procesos en los cuales ocurre el aprendizaje. Aunque la curva de aprendizaje se desarrolló originalmente para procesos de manufactura, también se puede aplicar en los servicios. Por ejemplo, las compañías de seguros desarrollan nuevas políticas y nuevos métodos de políticas de ventas. Existe un componente de aprendizaje para cada nueva política a medida que los empleados descubren complicaciones inesperadas en el desarrollo del proceso y posteriormente aprenden cómo utilizar esas complicaciones para volverse más eficientes.

Desde luego, es importante hacer notar que la tasa de aprendizaje puede diferir para cada proceso. La administración debe estimar la tasa de aprendizaje, por lo general sobre la base de la experiencia.

Criterio gerencial



El criterio gerencial es de crucial importancia al determinar el comportamiento de los costos y es, por mucho, el método que más se utiliza en la práctica. Muchos gerentes simplemente utilizan su experiencia y la observación histórica de las relaciones de costos para determinar los costos fijos y variables. Sin embargo, este método puede tomar un gran número de formas. Algunos gerentes se limitan a asignar costos particulares de actividades a la categoría fija y otros a la categoría variable. Ignoran la posibilidad de costos mixtos. De este modo, una empresa química puede considerar los materiales y los servicios generales como estrictamente variables, con respecto a las libras de químicos producidos y a todos los demás costos como fijos. Incluso la mano de obra, como en el ejemplo del libro de un costo variable basado en unidades,

puede ser fijo para esta empresa. El atractivo de este método es la sencillez. Antes de optar por este curso de acción, la administración haría bien en asegurarse de que cada costo sea predominantemente fijo o variable y que las decisiones que se están tomando no son altamente sensibles a los errores en la clasificación de los costos como fijos o variables.

Para ejemplificar el uso del criterio en la evaluación del comportamiento de costos, considérese el caso de **Elgin Sweeper Company**, un fabricante líder de barredoras motorizadas. Utilizando el volumen de producción como la medida del producto final de la actividad, Elgin revisó su catálogo de cuentas para organizar los costos en componentes fijos y variables. Los contadores de Elgin utilizaron su conocimiento de la empresa para asignar los gastos ya sea a la categoría fija o variable, utilizando una regla de decisión que catalogaba a un gasto como fijo si 75% de las veces fuera fijo y como variable si 75% de las veces fuera variable.[8]

En lugar de lo anterior, la administración puede identificar a los costos mixtos y dividirlos en componentes fijos y variables decidiendo sólo cuáles son las partes fijas y variables, es decir, utilizando la experiencia para afirmar que una cierta cantidad de un costo es fija y por lo tanto que el resto debe ser variable. De este modo, el componente variable se puede calcular utilizando uno o más puntos de datos de costo/volumen. Este uso del criterio tiene la ventaja de dar cuenta de los costos fijos, pero está sujeto a un tipo similar de error como la dicotomía estricta de fijo/variable. Es decir, la administración puede estar equivocada en su evaluación.

Por último, la administración puede utilizar la experiencia y el juicio para afinar los resultados de las estimaciones estadísticas. Tal vez un gerente experimentado podría "contemplar con sumo cuidado" los datos y eliminar varios puntos como si fueran altamente inusuales o un gerente podría revisar los resultados de la estimación para tomar en cuenta los cambios proyectados en la estructura de costos o en la tecnología. Por ejemplo, **Tecnol Medical Products, Inc.,** cambió de manera radical su método de manufactura de protectores médicos faciales. Por tradición, la producción de protectores faciales requería de un uso muy intensivo de la mano de obra y requería de cosido a mano. Tecnol desarrolló su propio equipo altamente automatizado y se convirtió en el proveedor de más bajo costo de la industria, superando tanto a **Johnson & Johnson** como a **3M**. La rápida expansión de Tecnol hacia líneas de nuevos productos y mercados europeos significa que los datos históricos sobre los costos y los ingresos son, en su mayor parte, irrelevantes.[9] La administración de Tecnol debe mirar hacia el futuro y no hacia atrás, para predecir el impacto de los cambios en las utilidades. Las técnicas estadísticas son altamente exactas al mostrar el pasado, pero no pueden prever el futuro, el cual es, por supuesto, lo que la administración en realidad quiere.

La ventaja de utilizar el criterio gerencial para separar los costos en fijos y variables es su sencillez. En las situaciones en las que el gerente tiene una profunda comprensión de la empresa y de sus patrones de costos, este método puede dar buenos resultados. Sin embargo, si el gerente no tiene un buen criterio, ocurrirán errores. Por lo tanto, es importante considerar la experiencia del gerente, el potencial de error y el efecto que éste podría tener sobre otras decisiones relacionadas.

---

8. John P. Callan, Wesley N. Tredup, y Randy S. Wissinger, "Elgin Sweeper Company's Journey Toward Cost Management," *Management Accounting* (Julio 1991): 24–27.
9. Stephanie Anderson Forest, "Who's Afraid of J&J and 3M?" *Business Week* (5 de diciembre, 1994): 66, 68.

RESUMEN

El comportamiento de los costos es la forma en la cual cambia un costo en relación a los cambios en los resultados finales de las actividades. El horizonte de tiempo es importante al determinar el comportamiento de los costos porque éstos pueden cambiar de fijos a variables, dependiendo de si una decisión ocurre en el corto plazo o en el largo plazo. Los costos variables son aquellos que cambian en total a medida que cambia el consumo de las actividades. Por lo general, suponemos que los costos variables aumentan en proporción directa a los incrementos en el producto final de las actividades. Los costos fijos son aquellos que no cam-

bian en total a medida que cambia la producción final. Los costos mixtos tienen un componente tanto variable como fijo. El modelo de consumo de recursos agrega una comprensión adicional del comportamiento del costo.

Los recursos que pueden ser clasificados, ya sea como flexibles o como comprometidos. Los recursos flexibles se adquieren a medida que se utilizan y se necesitan. No existe un exceso de capacidad para estos recursos y por lo general se les considera como costos variables. Los recursos comprometidos, por otra parte, se adquieren en forma anticipada al consumo. Estos recursos pueden tener un exceso de capacidad y con frecuencia son fijos. Algunos costos, en especial los costos fijos discrecionales, tienden a seguir una función escalonada del costo. Estos recursos se adquieren por rangos. Si la amplitud del escalón es lo suficientemente grande, entonces los costos se visualizan como fijos; de lo contrario, se aproximan a una función de costo variable.

Los tres métodos matemáticos formales para separar los costos mixtos son el método de punto alto-punto bajo, el método de diagrama de dispersión y el método de mínimos cuadrados. En el método de punto alto-punto bajo, los dos puntos elegidos del diagrama de dispersión son los puntos más alto y más bajo con respecto al nivel de actividad. Estos dos puntos se utilizan entonces para calcular la intersección y la pendiente de la línea sobre la cual yacen. El método de punto alto-punto bajo es objetivo y sencillo. Sin embargo, si un punto alto o bajo no es representativo de la verdadera relación de costos, la relación se verá mal estimada.

El método de diagrama de dispersión implica la inspección gráfica de la dispersión (una gráfica de puntos que muestra el costo mixto total a varios niveles de actividades) y la selección de dos puntos que parezcan representar mejor la relación entre el costo y la actividad. Ya que la línea la determinan dos puntos, se pueden utilizar los dos puntos seleccionados para establecer la intersección y la pendiente de la línea sobre la cual yacen. La intersección proporciona una estimación del componente fijo del costo y la pendiente proporciona una estimación del costo variable por unidad de actividad. El método de diagrama de dispersión es una buena forma de identificar la no linealidad, la presencia de puntos atípicos y de un cambio en la relación de costos. Su desventaja es que es subjetivo.

El método de mínimos cuadrados utiliza todos los puntos de datos (excepto los atípicos) en el diagrama de dispersión y produce una línea que ajusta mejor a todos los puntos. La línea es el mejor ajuste en el sentido de que está más cercana a todos los puntos, tal y como éstos se miden por la suma de las desviaciones cuadradas de los puntos desde la línea. El método de mínimos cuadrados produce la línea que se ajusta mejor a los puntos de datos y por lo tanto es más recomendable que los métodos de punto alto-punto bajo y del diagrama de dispersión.

El método de mínimos cuadrados tiene la ventaja de ofrecer técnicas para evaluar la confiabilidad de las ecuaciones de costos. El coeficiente de determinación le permite a un analista calcular la cantidad de variabilidad de costos explicada por un generador de actividad particular. El error estándar para estimación se puede utilizar para formar un intervalo de predicción para el costo. Si el intervalo es demasiado amplio, ello puede sugerir que la ecuación no es muy útil para la predicción, aún si el generador explica un alto porcentaje de la variabilidad del costo. El método de mínimos cuadrados también se utiliza para formar una ecuación de costos utilizando más de un producto final de una actividad. Las ecuaciones determinadas con una regresión múltiple también se pueden evaluar en cuanto a su confiabilidad.

La curva de aprendizaje describe una relación no lineal entre las horas de mano de obra y el producto final. Los dos modelos de la curva de aprendizaje son el modelo de la curva del tiempo proporcional acumulado y el modelo de la curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental. Ambos muestran que al duplicarse la producción se requiere menos del doble del tiempo de la mano de obra.

Se puede utilizar el criterio gerencial en forma aislada o en conjunción con los métodos de punto alto-punto bajo, del diagrama de dispersión o de mínimos cuadrados. Los gerentes utilizan su experiencia y su conocimiento de las relaciones de costos y del nivel de actividades para identificar los puntos atípicos, para entender los cambios estructurales y para ajustar los parámetros debidos a condiciones cambiantes anticipadas.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 CONSUMO DE RECURSOS Y COMPORTAMIENTO DE COSTOS

Thompson Manufacturing Company tiene tres empleados asalariados, quienes se encargan de procesar órdenes de compra. A cada empleado se le paga un salario de $28 000 y es capaz de procesar 5 000 órdenes de compra por año (trabajando con eficiencia). Además de los salarios, Thompson gasta $7 500 por año en formas, portes postales, etc., porque supone que se procesarán 15 000 órdenes de compra. Durante el año, se procesaron sólo 12 500 órdenes.

Actividades:

1. Calcule la tasa de actividades para la actividad relacionada con las órdenes de compra. Divida la actividad en componentes fijos y variables.
2. Calcule la actividad total disponible y clasifique esto en producto de la actividad y capacidad no empleada.
3. Calcule el costo total del recurso suministrado y clasifique esto en el costo del producto de la actividad y el costo de la actividad no utilizada.



1. Tasa de actividad = [(3 × $28 000) + $7 500]/15 000
   = $6.10/orden
   Tasa fija = $84 000/15 000
   = $5.60/orden
   Tasa variable = $7 500/15 000
   = $0.50/orden

2. Actividad total disponible = Producto de la actividad + Actividad no utilizada
   15 000 órdenes = 12 500 órdenes + 2 500 órdenes

3. Costo de la actividad suministrada = Costo del producto de la actividad + Costo de la actividad no utilizada
   $84 000 + ($0.50 × 12 500) = ($6.10 × 12 500) + ($5.60 × 2 500)
   $90 250 = $76 250 + $14 000

2 MÉTODO DE PUNTO ALTO-PUNTO BAJO Y MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS

Linda Jones, una contadora de Golding, Inc., ha decidido estimar los componentes fijos y variables asociados con las actividades de reparaciones de la empresa. Ella ha recabado los siguientes datos para los seis meses anteriores:

Horas de reparación	*Costo total de reparación*
10	$ 800
20	1 100
15	900
12	900
18	1 050
25	1 250

Actividades:

1. Calcule los componentes fijos y variables de los costos de reparaciones utilizando el método de punto alto-punto bajo. Utilizando la fórmula de costos, calcule el costo total de la reparación si se utilizan 14 horas.

2. Calcule los componentes fijos y variables utilizando el método de mínimos cuadrados. Traduzca los resultados a la forma de la fórmula de costos y utilícela para predecir el costo total de reparaciones si se emplean 14 horas.
3. Usando el método de mínimos cuadrados, ¿cuál es el coeficiente de determinación y el coeficiente de correlación?



1. La estimación de los costos fijos y variables utilizando el método de punto alto-punto bajo, donde Y = costo total y X = número de horas, es el siguiente:

$$\begin{aligned} V &= (Y_2 - Y_1)/(X_2 - X_1) \\ &= (\$1\,250 - \$800)/(25 - 10) \\ &= \$450/15 \\ &= \$30 \text{ por hora} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= Y_2 - VX_2 \\ &= \$1\,250 - \$30(25) \\ &= \$500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y &= \$500 + \$30X \\ &= \$500 + \$30(14) \\ &= \$920 \end{aligned}$$

2. La regresión se ejecuta utilizando Excel, con los siguientes resultados:

Resumen de resultados

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0.984523
Coeficiente de determinación R^2	0.969285
R^2ajustada	0.961607
Error estándar	32.19657
Observaciones	6

ANOVA (análisis de varianza)

	Grados de libertad	*Suma de los cuadrados*	*Promedio de los cuadrados*	*F*	*Valor crítico (significancia)*
Regresión	1	130853.5	130853.5	126.2311	0.000357
Residuo	4	4146.476	1036.619		
Total	5	135000			

	Coeficientes	*Error estándar*	*t Estadística*	*Probabilidad*	*95% más bajo*	*95% más alto*	*95% más bajo*	*95.0% más alto*
Intersección	509.9119	45.55789	11.19261	0.000363	383.4227	636.4011	383.4227	636.4011
Variable X1	29.40529	2.617232	11.23526	0.000357	22.13867	36.6719	22.13867	36.6719

Utilizando el método de mínimos cuadrados, el cálculo es el siguiente:

$$\begin{aligned} Y &= \$509.91 + \$29.41X \\ &= \$509.91 + \$29.41(14) \\ &= \$921.65 \end{aligned}$$

3. El coeficiente de determinación (R^2) es de 0.969 y el coeficiente de correlación (r) es de 0.985 (la raíz cuadrada de 0.969).

TÉRMINOS CLAVE

Capacidad no empleada 75
Capacidad para el desarrollo de actividades 75
Capacidad práctica 75
Coeficiente de correlación 90
Coeficiente de determinación 89
Comportamiento de los costos 68
Corto plazo 73
Costos fijos 68
Costos fijos escalonados 78
Costos mixtos 72
Costos variables 70
Costos variables escalonados 77
Curva de aprendizaje 95
Desviación 85
Función de costo escalonado 77
Gastos fijos comprometidos 75
Gastos fijos discrecionales 76
Generadores con base en las unidades 68
Generadores que no se basan en las unidades 68
Gráfica de dispersión 82
Intervalo de confianza 89
Largo plazo 73
Método de mínimos cuadrados 85
Método de punto alto-punto bajo 81
Método del diagrama de dispersión 81
Modelo de la curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental 97
Modelo de la curva de aprendizaje de tiempo proporcional acumulado 95
Parámetro de intersección 80
Parámetro de la pendiente 80
Prueba de hipótesis de los parámetros de costos 89
Rango relevante 69
Recursos comprometidos 75
Recursos flexibles 75
Regresión múltiple 93
Tasa de actividad 78
Tasa de aprendizaje 95
Validez del ajuste 89
Variable dependiente 80
Variable independiente 80

PREGUNTAS PARA REVISIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Por qué es importante el comportamiento de los costos para la toma de decisiones gerenciales? Proporcione un ejemplo para su respuesta.
2. ¿Cómo afecta la longitud del horizonte de tiempo a la clasificación de un costo como fijo o variable? ¿Qué significa el corto plazo? ¿Y el largo plazo?
3. Explique la diferencia entre los gastos por recursos y el consumo de recursos.
4. ¿Cuál es la relación entre los recursos flexibles y el comportamiento de los costos?
5. ¿Cuál es la relación entre los recursos comprometidos y el comportamiento de los costos?
6. Describa la diferencia entre un costo variable y un costo variable escalonado. ¿Cuándo es razonable tratar a los costos variables escalonados como si fueran costos variables?
7. ¿Por qué representan los costos mixtos un problema cuando se trata de clasificar a los costos en las categorías de fijos y variables?
8. ¿Por qué es una gráfica de dispersión un buen primer paso al separar los costos mixtos en sus componentes fijos y variables?
9. ¿Cuáles son las ventajas del método de la gráfica de dispersión sobre el método de punto alto-punto bajo? ¿Y del método de punto alto-punto bajo sobre el método del diagrama de dispersión?

10. Describa el método de mínimos cuadrados. ¿Por qué es este método mejor que el método de punto alto-punto bajo o el método de diagrama de dispersión?
11. ¿Qué significa la línea del mejor ajuste? ¿Es la línea del mejor ajuste necesariamente una línea con un buen ajuste? Explique su respuesta.
12. ¿Cuándo se requiere una regresión múltiple para explicar el comportamiento de los costos?
13. Explique el significado de la curva de aprendizaje. ¿Cómo determinan los administradores el porcentaje apropiado de la curva de aprendizaje que se deberá utilizar?
14. Suponga que usted es el gerente responsable de implementar un nuevo servicio. El tiempo para desempeñarlo está sujeto a la curva de aprendizaje. ¿Preferiría que el nuevo servicio siguiera el modelo de la curva de aprendizaje de tiempo proporcional acumulado o el modelo de la curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental? ¿Por qué?
15. Algunas empresas asignan los costos mixtos ya sea a las categorías de costos fijos o de costos variables sin utilizar ninguna metodología formal para separarlos. Explique la manera en la que se justificaría esta práctica.

EJERCICIOS

3-1 Costos variables, fijos y mixtos

OA1 Clasifique los siguientes costos de los insumos de actividades como variables, fijos o mixtos. Identifique la actividad y el generador de actividad asociado que le permita definir el comportamiento del costo. Por ejemplo, suponga que el insumo es “la tela de una camisa”. La actividad sería “coser camisas”, el comportamiento de costos sería “variable” y el generador de actividad sería “unidades producidas”. Prepare sus respuestas en el siguiente formato:

Actividad	*Comportamiento del costo*	*Generador de actividad*
Coser camisas	Variable	Unidades producidas

a. Energía para operar una máquina de coser
b. El motor de una cortadora de telas
c. La publicidad
d. Las comisiones de ventas
e. El combustible de una unidad de carga
f. La depreciación de un almacén
g. La depreciación de una unidad de carga utilizada para mover los artículos parcialmente terminados
h. Una película de rayos X utilizada en el departamento de radiología de un hospital
i. La renta de un automóvil proporcionado a un cliente
j. Una amalgama utilizada por un dentista
k. Los salarios, el equipo y los materiales empleados para preparar el equipo de producción
l. Las formas empleadas para presentar reclamaciones de seguros
m. El equipo, la mano de obra y las partes empleadas para reparar y mantener un equipo de producción
n. Impresiones y portes postales para circulares de publicidad
o. Salarios, formas y portes postales asociados con las compras

3-2 Comportamiento de los costos

OA1 Gupta Company fabrica bocinas en miniatura que se incorporan en las cabeceras de los respaldos de sillas para salas de lujo. Con base en experiencias anteriores, Gupta ha encontrado que sus costos indirectos totales anuales se pueden representar por la siguiente fórmula: Costos indirectos = $175 000 + 1.10X$, donde X = número de bocinas. El año pasado, Gupta produjo 70 000 bocinas. Los costos indirectos reales para el año fueron como se esperaba.

Actividades:

1. ¿Cuál es el generador de actividad de los costos indirectos?
2. ¿Cuál es el costo indirecto total incurrido por Gupta el año pasado?
3. ¿Cuál es el costo indirecto fijo total incurrido por Gupta el año pasado?
4. ¿Cuál es el costo indirecto variable total incurrido por Gupta el año pasado?
5. ¿Cuál es el costo indirecto por unidad producida?
6. ¿Cuál es el costo indirecto fijo por unidad?
7. ¿Cuál es el costo indirecto variable por unidad?
8. Calcule las actividades 5, 6 y 7 para los siguientes niveles de producción: (a) 50 000 unidades y (b) 100 000 unidades. Explique este resultado.

3-3 Clasificación del comportamiento de los costos

OA1 Mazlow Company produce tubos especiales para aplicaciones de construcción a gran escala. Su fábrica tiene seis líneas de expulsión por presión que forman los tubos de diferentes diámetros. Cada línea puede producir hasta 5 000 pies de tubos por año y tiene un supervisor a quien se le pagan $25 000 por año. La depreciación del equipo tiene un promedio de $12 000 por año. Los materiales directos y la energía tienen un costo aproximado de $2.50 por pie de tubo.

Actividades:

1. Elabore una gráfica para cada uno de estos tres costos: depreciación del equipo, sueldos de los supervisores materiales directos y energía. Utilice el eje vertical para el costo y el eje horizontal para los pies de tubo. Suponga que las ventas van de 0 a 30 000 pies de tubo.
2. Suponga que el rango normal operativo para la empresa es de 26 000 hasta 29 000 pies de tubo por año. ¿Cómo clasificaría cada uno de los tres tipos de costo?

3-4 Modelo de consumo de recursos y de comportamiento de costos

OA2 Para las siguientes actividades y sus recursos asociados, identifique lo siguiente: (1) un generador de costos, (2) recursos flexibles y (3) recursos comprometidos. También, denomine cada recurso como uno de los siguientes con respecto al generador del costo: (a) variable y (b) fijo.

Actividad	*Descripción del recurso*
Mantenimiento	Equipo, mano de obra y partes
Inspección	Equipo de pruebas, inspectores (cada inspector puede inspeccionar cinco lotes por día) y unidades inspeccionadas (el proceso requiere de un muestreo destructivo*)
Empaque	Materiales, mano de obra (cada empacador coloca cinco unidades en una caja) y banda transportadora.
Cuentas por pagar de operaciones	Empleados, materiales, equipo e instalaciones
Ensamble	Banda transportadora, supervisión (un supervisor para cada una de tres líneas de ensamble), mano de obra directa y materiales.

*El muestreo destructivo ocurre cuando es necesario destruir una unidad a medida que ocurre la inspección.

3-5 Consumo y suministro de recursos, tasas de actividad, organizaciones de servicios

OA2 PhotoQuik es una empresa de revelado. Los clientes envían por correo sus películas no reveladas a la empresa y reciben las fotografías a vuelta de correo. Las instalaciones de PhotoQuick han sido construidas e integradas para manejar el procesamiento de 100 000 rollos de película

por año. El costo de las instalaciones del laboratorio es de $330 000 en cuanto a construcción y se espera que duren 20 años. El equipo de procesamiento tiene un costo de $592 500 y una expectativa de vida de cinco años. Tanto las instalaciones como el equipo se deprecian sobre la base de línea recta. Photoquik tiene cinco técnicos de procesamiento asalariados, a cada uno de los cuales se les pagan $15 000. En adición a los salarios, las instalaciones y el equipo, PhotoQuik espera gastar $400 000 de químicos, de papel de revelado, de sobres y de otros suministros (suponiendo que se revelan 100 000 rollos de película). El año anterior se revelaron 96 000 rollos de película.

Actividades:

1. Clasifique los recursos asociados con la actividad de revelado de películas en uno de los siguientes tipos: (1) recursos comprometidos y (2) recursos flexibles.
2. Calcule la tasa de actividad total para la actividad de revelado de películas. Clasifique la tasa de actividad en sus componentes fijos y variables.
3. Calcule la actividad total disponible y clasifíquela en producto final de la actividad y actividades no utilizadas.
4. Calcule el costo total de los recursos suministrados y clasifíquelo en costo de la actividad utilizada y costo de la actividad no utilizada.

3-6 Costos escalonados, rango relevante

OA2 Vargas, Inc., fabrica maquinaria industrial. Vargas tiene un departamento de trabajos de máquina y un grupo de trabajadores directos denominados operadores. A cada uno se le pagan $30 000 y puede procesar hasta 500 unidades por año. Vargas también contrata supervisores para desarrollar planes de especificaciones de máquinas y para vigilar la producción dentro del departamento de trabajos de máquinas. Dado el trabajo de planeación y de supervisión, un supervisor puede vigilar a tres operadores, como máximo. El historial contable y de producción de Vargas revela las siguientes relaciones entre las unidades producidas y los costos de la mano de obra directa y la supervisión (medido sobre una base anual):

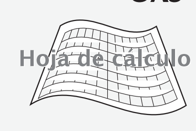
Unidades producidas	*Mano de obra directa*	*Supervisión*
0–500	$ 30 000	$ 45 000
501–1 000	60 000	45 000
1 001–1 500	90 000	45 000
1 501–2 000	120 000	90 000
2 001–2 500	150 000	90 000
2 501–3 000	180 000	90 000
3 001–3 500	210 000	135 000
3 501–4 000	240 000	135 000

Actividades:

1. Elabore dos gráficas: una que presente la relación entre el costo de la mano de obra directa y las unidades producidas y otra que muestre la relación entre el costo de la supervisión y las unidades producidas. Sea el costo el eje vertical y las unidades producidas el eje horizontal.
2. ¿Cómo clasificaría cada costo? ¿Por qué?
3. Suponga que el rango de actividades normal es entre 1 300 y 1 450 unidades y que en la actualidad se contrata el número exacto de operadores para dar apoyo a este nivel de actividades. Además, suponga que se espera que la producción para el siguiente año aumente en 400 unidades. ¿En qué cantidad aumentará el costo de la mano de obra directa (y cómo se realizará este incremento)? ¿Y el costo de la supervisión?

3-7 MÉTODO DEL DIAGRAMA DE DISPERSIÓN, MÉTODO DE PUNTO ALTO-PUNTO BAJO

OA3



Tad Jennings abrió un local de curtido en un nuevo centro comercial. Él había anticipado que los costos del servicio de curtido serían en principio fijos, pero encontró que los costos del local aumentaban con el número de servicios. Los costos a lo largo de los nueve meses anteriores son los siguientes:

Mes	*Servicios de curtido*	*Costos totales*
Enero	700	$2 628
Febrero	1 500	4 000
Marzo	3 100	6 564
Abril	1 700	4 205
Mayo	2 300	5 350
Junio	1 800	4 000
Julio	1 400	3 775
Agosto	1 200	2 800
Septiembre	2 000	4 765

Actividades:

1. Elabore una gráfica de dispersión basándose en los datos anteriores. Utilice el eje vertical para el costo y el eje horizontal para el número de servicios de curtido. Con base en el estudio de la gráfica de dispersión, ¿parece haber una relación lineal entre el costo de los servicios de curtido y el número de servicios?
2. Calcule la fórmula de costo para los servicios de curtido utilizando el método de punto alto-punto bajo.
3. Calcule el costo estimado de los servicios de curtido para el mes de octubre si se realizaran 2 200 servicios utilizando la fórmula que se encontró en la actividad 2.

3-8 MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS, BONDADES DEL AJUSTE

OA3, OA4

Refiérase a los datos del **Ejercicio 3-7.**

Actividades:

1. Calcule la fórmula de costos para los servicios de curtido utilizando el método de mínimos cuadrados.
2. Utilice la fórmula calculada en la actividad 1. ¿Cuál es el costo predicho de los servicios de curtido para el mes de octubre si se realizan 2 200 servicios?
3. ¿Qué le indica el coeficiente de determinación acerca de la fórmula de costos que se calculó en la actividad 1? ¿Cuáles son las *t* estadísticas para el número de servicios y para el término de la intersección? ¿Qué le indican estas estadísticas acerca de la elección de un número de servicios como la variable independiente y la probabilidad de que haya costos fijos?

3-9 MÉTODO DE PUNTO ALTO-PUNTO BAJO, FÓRMULAS DE COSTOS

OA3

El contralor de la planta de Beresford de Gamerco, Inc. vigilaba los servicios asociados con la compra y la recepción de materias primas. En los meses de octubre y marzo ocurrieron los niveles máximos y mínimos de consumo de recursos para tres diferentes recursos asociados con la compra y la recepción. El número de órdenes de compra es el generador. Los costos totales de los tres recursos y el producto de las actividades, como medida de las órdenes de compra para los dos diferentes niveles, se presentan a continuación:

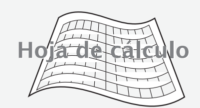
Recurso	*Órdenes de compra*	*Costo total*
Verificación del proveedor:		
Bajo	12 000	$ 43 000
Alto	30 000	43 000
Recepción:		
Bajo	12 000	$ 81 600
Alto	30 000	204 000
Procesamiento de órdenes de compra:		
Bajo	12 000	$ 43 200
Alto	30 000	97 200

Actividades:

1. Determine la fórmula de comportamiento de costos de cada recurso. Utilice el método de punto alto-punto bajo para evaluar los componentes fijos y variables.
2. Utilizando sus conocimientos acerca del comportamiento de los costos, calcule el costo de cada artículo para un nivel de actividades de 25 000 órdenes de compra.
3. Construya una fórmula de costos que pueda utilizarse para calcular el costo total de los tres recursos combinados. Utilizando esta fórmula, calcule el costo total de compras y de recepción si el producto final de la actividad es de 22 000 órdenes de compra. En general, ¿cuándo se pueden combinar las fórmulas de costos para obtener una sola fórmula de costo?

3-10 MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS, EVALUACIÓN DE LA ECUACIÓN DEL COSTO

OA3, OA4



Una empresa utilizó el método de mínimos cuadrados para desarrollar una ecuación de costos para calcular el costo de recepción. Había 80 puntos de datos para la regresión, y se generó el siguiente resultado en la computadora:

Intersección	$17 350
Pendiente	12
Coeficiente de correlación	0.92
Error estándar	$220

El generador de actividad utilizado fue el número de órdenes de recepción.

Actividades:

1. ¿Cuál es la fórmula de costos?
2. Utilizando la fórmula de costos, calcule el costo de recepción si se procesan 10 000 órdenes. Ahora elabore un intervalo de confianza del 95% para esta predicción.
3. ¿Qué porcentaje de la variabilidad en el costo de recepción queda explicado por el número de órdenes de recepción? ¿Considera que la ecuación hará un buen pronóstico? ¿Por qué?

3-11 REGRESIÓN MÚLTIPLE

OA5

Hoja de cálculo

Kidstuff, Inc. inició sus operaciones hace 10 años con la venta de ropa infantil por catálogo. Jan Switzer, contralor de Kidstuff, había determinado que el costo de surtir y embarcar las órdenes era bastante consistente con relación al número de órdenes. Ella había estado utilizando la siguiente fórmula para describir los costos mensuales de surtido de las órdenes:



Costo de surtido de las órdenes = $7 800 + $7.50 × orden

Sin embargo, en las últimas fechas Jan observó que los costos de surtido de las órdenes variaban en gran medida y no parecían seguir la relación anterior. Después de algunas pláticas con las personas que recogían las órdenes y con quienes las surtían, Jan determinó que la ex-

pansión de Kidstuff hacia el mercado de juguetes para niños había hecho que el surtido de las órdenes fuera una operación más compleja. El número de órdenes era aún una variable de importancia, pero también lo era el número de categorías incluidas en una orden (una orden sólo de ropa era más rápida de tomar, de surtir y de empacar que una orden con ropa y juguetes), y el hecho de si algunos artículos necesitaban o no ser envueltos para regalo. Jan operó una regresión múltiple a lo largo de los últimos 24 meses de datos para Kidstuff con relación a tres variables: el costo de surtir las órdenes (tomar y empacar una orden para embarque), el número de órdenes y el número de órdenes complejas (órdenes tanto con ropa como con juguetes) y regalos (el número de artículos envueltos para regalo). Se obtuvo la siguiente impresión:

Parámetro	*Estimación*	*t para H_o Parámetro = 0*	*Pr > t*	*Error estándar del parámetro*
Intersección	9 320	93.00	0.0001	479.00
Número de órdenes	5.14	3.60	0.0050	1.56
Número de órdenes complejas	2.06	5.58	0.0050	2.00
Número de regalos	1.30	2.96	0.0250	0.75

R^2 = 0.92
S_e = 150
Observaciones: 24

Actividades:

1. Escriba la ecuación de costos para el costo mensual de surtido de órdenes de Kidstuff.
2. Si Kidstuff espera tener 300 órdenes el mes siguiente (65 que incluyen ropa y juguetes) y si espera que 100 artículos deban ser envueltos para regalo, ¿cuáles serán los costos anticipados del surtido de las órdenes?
3. Calcule un intervalo de confianza de 99% para la predicción elaborada en la actividad 2.
4. ¿Qué significa R^2 en esta ecuación? Sobre todo, ¿cuál es su evaluación de la ecuación de costos que se desarrolló para el costo de surtido de la orden? Suponga que Kidstuff carga una cantidad adicional de $2.50 para envolver un artículo para regalo. ¿Cómo podría Jan utilizar los resultados de la ecuación de regresión para ver si el cargo de $2.50 es o no apropiado?

3-12 Regresión múltiple

OA5 Allmen, Inc., un fabricante de maquinaria pesada, está interesado en mejorar el récord de seguridad de su fábrica. Jennifer Cybert, contralor de Allmen, ha investigado los cuatro últimos años de accidentes industriales, tanto en Allmen como en otras fábricas similares. Ella ha encontrado que parecen suceder más accidentes durante los meses que tienen un mayor número de horas de tiempo extra trabajadas. Además, piensa que la seguridad de los empleados podría mejorarse mediante un vigoroso programa de seguridad. Para probar su hipótesis, efectuó una regresión múltiple sobre 48 meses de datos de Allmen con respecto a tres variables: el costo de los accidentes industriales, el número de horas de capacitación en seguridad, el número de horas de tiempo extra trabajadas por los trabajadores de producción. Se obtuvo la siguiente impresión:

Parámetro	*Estimación*	*t para H_o Parámetro = 0*	*Pr > t*	*Error estándar del parámetro*
Intersección	2 150	70.00	0.0001	150.00
Número de horas de tiempo extra	17	3.60	0.0050	23.45
Horas de capacitación en seguridad	−8.50	−1.96	0.0250	5.13

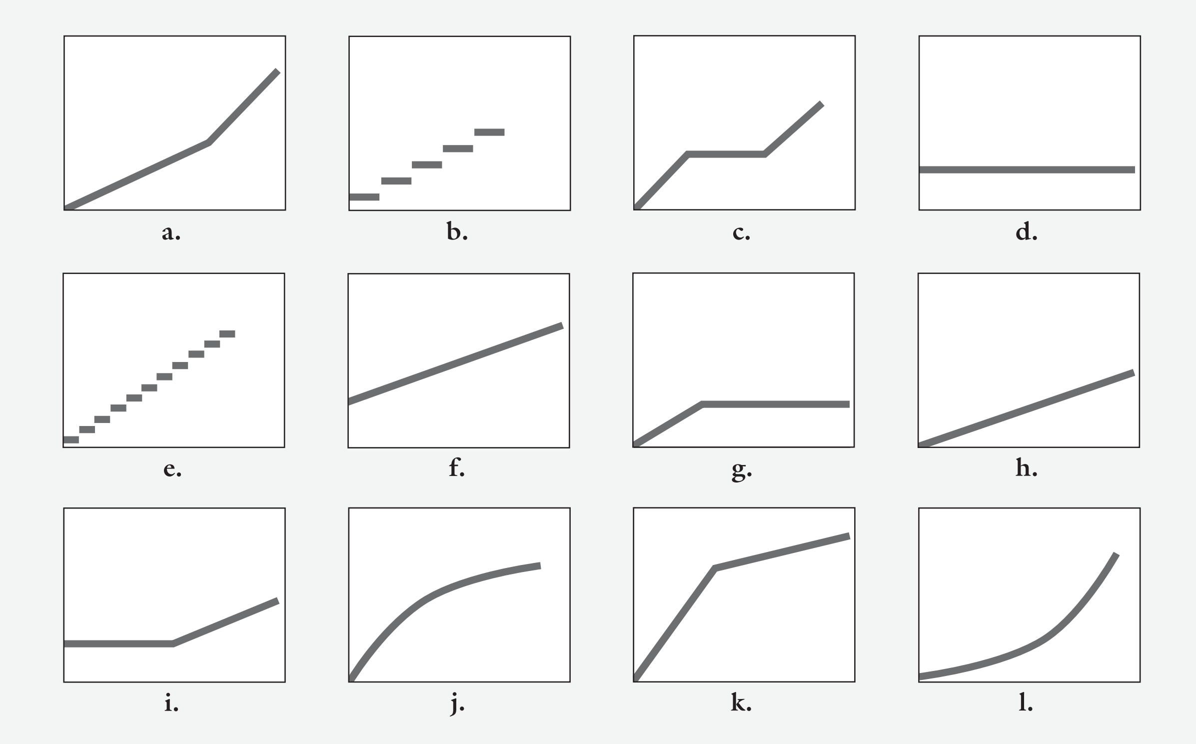
R^2 = 0.89
S_e = 250
Observaciones: 48

Actividades:

1. Escriba la ecuación de costos para el costo de los accidentes industriales de Allmen.
2. Si Allmen espera tener 280 horas de tiempo extra trabajadas el mes siguiente y gastar 200 horas en la capacitación de la seguridad, ¿cuáles son los costos anticipados de los accidentes?
3. Calcule un intervalo de confianza de 99% para la predicción hecha en la actividad 2.
4. ¿Está el número de horas de tiempo extra positiva o negativamente correlacionado con los costos de los accidentes? ¿Están las horas de la capacitación en la seguridad negativa o positivamente correlacionadas con los costos de los accidentes?
5. ¿Qué significa la R^2 en esta ecuación? En general, ¿cuál es su evaluación de la ecuación de costos que se desarrolló para el costo de los accidentes industriales?

3-13 Patrones de comportamiento del costo

OA1, OA2 Las gráficas siguientes representan patrones de comportamiento del costo que podrían ocurrir en una estructura de costos de una empresa. El eje vertical representa el costo total y el eje horizontal representa el producto de una actividad.



Actividades:

Para cada una de las siguientes situaciones, elija una gráfica del grupo a-l que ejemplifique mejor el patrón de costos involucrado. Además, para cada situación, identifique el generador que mida el resultado de la actividad.

1. El costo de la energía cuando se carga un honorario fijo de $500 por mes más un cargo adicional de $0.12 por kilowatt-hora utilizado.
2. Las comisiones pagadas a los representantes de ventas. Las comisiones se pagan a la tasa de 5% de las ventas realizadas hasta alcanzar un total anual de ventas de $500 000 y 7% de ventas por encima de $500 000.
3. Una parte comprada a un proveedor externo tiene un costo de $12 por parte para las 3 000 primeras partes y $10 por parte para todas las partes compradas en exceso de 3 000 unidades.

4. El costo de los guantes quirúrgicos, los cuales se compran en incrementos de 100 unidades (los guantes vienen en cajas de 100 pares).
5. El costo de la colegiatura en una universidad local que cobra $250 por hora de crédito hasta 15 horas de crédito. Las horas que rebasan las 15 son gratuitas.
6. El costo de la colegiatura en otra universidad que cobra $4 500 por semestre para cualquier paquete de cursos que vaya de 12 a 16 horas de crédito. Los estudiantes que toman menos de 12 horas crédito reciben un cargo de $375 por hora crédito. Los estudiantes que toman más de 16 horas crédito reciben un cargo de $4 500 más $300 por hora crédito en exceso de 16.
7. La compra de una solución hecha por una sala de belleza para remover las uñas artificiales. Cada frasco de solución puede remover alrededor de 50 uñas antes de que pierda su efectividad.
8. La compra de un equipo de diagnóstico por parte de una empresa para la inspección de las órdenes en proceso de ingreso.
9. El uso de batas desechables por parte de los pacientes en un hospital.
10. El costo de la mano de obra en un restaurante local de comida rápida. Tres empleados siempre están en servicio durante las horas de trabajo; más empleados pueden ser llamados durante los periodos de alta demanda para trabajar sobre la base de "según sea necesario".
11. Un productor encontró que el costo de mantenimiento de su maquinaria pesada estaba vinculado con la antigüedad del equipo. La experiencia indicó que el costo de mantenimiento aumentaba a una tasa creciente a medida que el equipo envejecía.

PROBLEMAS

3-14 Comportamiento de los costos, consumo de recursos, exceso de capacidad

OA1, OA2

Rolertyme Company fabrica patines. Con excepción de las ruedas, todas las partes de los patines se producen de manera interna. Neeta Booth, presidente de Rolertyme, ha decidido fabricar las ruedas en lugar de comprarlas a los proveedores externos. La empresa necesita 100 000 juegos por año (en la actualidad paga $1.90 por cada juego).

Las ruedas se pueden producir utilizando un área disponible dentro de la planta. Sin embargo, se necesitaría rentar un equipo de producción para las mismas ($30 000 por año sería el pago de la renta). Además, se tendría un costo de $0.50 por hora máquina para la energía, el combustible y otros gastos de operación. El equipo proporcionará 60 000 horas máquina por año. Los costos de materiales directos promediarán $0.75 por juego y la mano de obra directa tendrá un promedio de $0.25 por juego. Ya que tan sólo se produciría un tipo de rueda, no se harían demandas adicionales sobre las actividades de preparación de las máquinas. Sin embargo, todas las demás actividades de costos indirectos (además de los trabajos a máquina y las preparaciones de los equipos) se verían afectadas. Los sistemas de administración de costos de la empresa proporcionan la siguiente información acerca del estatus actual de las actividades de costos indirectos que se verían afectadas. (Las cifras de la oferta y de la demanda no incluyen el efecto de la producción de ruedas sobre estas actividades.) Las cantidades por lotes indican la cantidad de capacidad que se debe comprar en caso de que se necesite cualquier expansión de la oferta de actividades. El precio de compra es el costo de la adquisición de la capacidad representado por la cantidad de lote. Este precio también representa el costo de las erogaciones sobre la oferta actual de las actividades (para cada bloque de actividades).

Actividad	*Generador de costos*	*Oferta*	*Consumo*	*Cantidad por lote*	*Precio de compra*
Compras	Órdenes	25 000	23 000	5 000	$25 000
Inspection	Horas	10 000	9 000	2 000	30 000
Manejo de materiales	Movimientos	4 500	4 300	500	15 000

La producción de las ruedas ejercería las siguientes demandas sobre las actividades de costos indirectos:

Actividad	*Demanda de recursos*
Trabajos de máquina	50 000 horas máquina
Compras	2 000 órdenes de compra (asociadas con las materias primas empleadas para elaborar las ruedas)
Inspección	750 horas de inspección
Manejo de materiales	500 desplazamientos

La producción de las ruedas también significa que la compra de las mismas cesará. De este modo, las órdenes de compra asociadas con la adquisición externa de ruedas disminuirá en 5 000. Del mismo modo, los movimientos para el manejo de las órdenes entrantes disminuirán en 200. La empresa no ha inspeccionado las ruedas compradas de los proveedores externos.

Actividades:

1. Clasifique todos los recursos asociados con la producción de ruedas como recursos flexibles y recursos comprometidos. Denomine cada recurso comprometido como un compromiso a corto o a largo plazo. ¿Cómo se debería describir el comportamiento de los costos de estos compromisos de recursos a corto y a largo plazo? Explique su respuesta.
2. Calcule los gastos totales anuales de recursos (para todas las actividades excepto las preparaciones de las máquinas) en las que incurrirá la empresa después de que inicie la producción de las ruedas. Clasifique este costo en costos fijos y variables de actividades. Calcule estas cifras, suponga que la empresa no gastará más de lo necesario. ¿Cuál es el efecto sobre los gastos de recursos ocasionados por la producción de las ruedas?
3. Observe el requerimiento 2. Para cada actividad, clasifique los costos de las actividades suministradas como costo de los productos finales de las actividades y como costo de las actividades no utilizadas.

3-15 COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS, MÉTODO PUNTO ALTO-PUNTO BAJO, DECISIÓN DE FIJACIÓN DEL PRECIO

OA1, OA3

St. Luke's Medical Center (SLMC) ofrece servicios médicos especializados, incluyendo la neurociencia, la cardiología y la oncología. La sólida reputación de SLMC en cuanto a los cuidados médicos de calidad le han permitido expandirse hacia otros servicios, de modo que ahora está listo para expandirse hacia los servicios ortopédicos y acaba de añadir una clínica ortopédica independiente, la cual ofrece un servicio integral, incluyendo cirugía y terapia física. El costo de las instalaciones ortopédicas se deprecia sobre la base de línea recta. Todos los equipos que están dentro de las instalaciones son arrendados.

Ya que la clínica no tenía experiencia con los servicios ortopédicos de pacientes internos (para pacientes que se estaban rehabilitando de cuestiones de la cadera y de la rodilla, por ejemplo), decidió operar el centro ortopédico durante dos meses antes de determinar cuánto cobrar por día-paciente sobre una base continua. Como una medida temporal, la clínica adoptó un precio por día-paciente de $190, una cantidad igual a los honorarios cargados por un hospital especializado en cuidados ortopédicos en una ciudad cercana.

El cargo inicial por día se cotizó para los pacientes que ingresaban al centro ortopédico durante los dos primeros meses con la promesa de que si los costos reales operativos del nuevo centro lo justificaban, el cargo podría ser inferior. En ningún caso los cargos podrían ser de más. Se adoptó una política temporal de facturar después de 60 días, de tal modo que se pudiera hacer cualquier ajuste.

El centro ortopédico abrió el 1 de enero. Durante ese mes, el centro tuvo 2 100 días-paciente de actividad. En febrero, la actividad fue de 2 250 días-paciente. Los costos de estos dos resultados finales de actividades son los que se describen a continuación:

	2 100 días-paciente	*2 250 días paciente*
Salarios de enfermeras	$ 15 000	$ 15 000
Asistentes	2 000	2 000
Farmacia	217 300	232 300
Laboratorio	55 700	58 700
Depreciación	12 000	12 000
Lavandería	16 800	18 000
Administración	17 000	17 000
Arrendamiento de equipo	30 000	30 000

Actividades:

1. Clasifique cada costo como fijo, variable o mixto, utilizando los días-paciente como el generador de actividad.
2 Utilice el método de punto alto-punto bajo para separar los costos mixtos en costos fijos y variables.
3. Lynley Jackson, jefe de la unidad de ortopedia, ha estimado que el centro alcanzará un promedio de 2 000 días-paciente por mes. Si el centro ha de ser operado como una organización sin fines de lucro, ¿cuánto necesitará cargar por día-paciente? ¿Qué cantidad de este cargo es variable? ¿Qué cantidad es fija?
4. Suponga que la unidad de ortopedia alcanza un promedio de 2 500 días paciente por mes. ¿Qué cantidad necesitaría cargarse por día paciente para que el centro cubriera sus costos? Explique la razón por la cual el cargo por día-paciente disminuyó a medida que aumentó el producto final de la actividad.

3-16 MÉTODO DE PUNTO ALTO-PUNTO BAJO, MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS, CORRELACIÓN, INTERVALO DE CONFIANZA

OA2, OA3, OA4

PriceCut, una tienda de descuento, ha recabado datos sobre sus actividades de costos indirectos y costos asociados para los 10 meses anteriores. Adrienne Sanjay, miembro del departamento de contraloría, considera que las actividades indirectas y sus costos deberían clasificarse en rubros que tengan el mismo generador. Ella ha decidido que la descarga de los artículos que se reciben, su conteo e inspección pueden agruparse en conjunto como una actividad de recepción más general, puesto que estas tres actividades son todas ellas generadas por el número de órdenes de compra. Se han recabado los siguientes 10 meses de datos para la actividad de recepción:

Mes	*Órdenes de compra*	*Costo de recepción*
1	1 000	$18 600
2	700	14 000
3	1 500	28 000
4	1 200	17 500
5	1 300	25 000
6	1 100	21 000
7	1 600	28 000
8	1 400	24 000
9	1 700	26 000
10	900	16 000

Actividades:

1. Elabore un diagrama de dispersión, graficando los costos de recepción contra el número de órdenes de compra. Utilice el eje vertical para los costos y el eje horizontal para las órdenes.
2. Seleccione dos puntos que hagan el mejor ajuste y calcule una fórmula de costos para los costos de recepciones.
3. Utilizando el método de punto alto-punto bajo, prepare una fórmula de costos para la actividad de recepción.

4. Utilizando el método de mínimos cuadrados, prepare una fórmula de costos para la actividad de recepción. ¿Cuál es el coeficiente de determinación?
5. Prepare un intervalo de confianza de 95% para los costos de recepción cuando se esperan 1 200 órdenes de compra.

3-17 Fórmulas de costos, generadores de actividad únicos y múltiples, coeficiente de correlación

OA1, OA3, OA4, OA5

Kimball Company ha desarrollado las siguientes fórmulas de costos:

Consumo de materiales: $Y_m = \$80X$; $r = 0.95$
Consumo de mano de obra (directa): $Y_l = \$20X$; $r = 0.96$
Actividades de costos indirectos: $Y_o = \$350\,000 + \$100X$; $r = 0.75$
Actividades de ventas $Y_s = \$50\,000 + \$10X$; $r = 0.93$

donde

$$X = \text{mano de obra directa}$$

La empresa tiene la política de producir sobre la base de la demanda y mantiene muy poco inventario de productos terminados (de este modo, unidades producidas = unidades vendidas). Cada unidad emplea una hora de mano de obra directa para su producción.

El presidente de Kimball Company acaba de implantar una política de que se acepten cualesquiera órdenes especiales si éstas cubren los costos que causan las órdenes. Esta política fue implantada porque la industria de Kimball está en recesión y la empresa está produciendo por debajo de su capacidad (y espera continuar haciéndolo así durante el año siguiente). El presidente está dispuesto a aceptar órdenes que cubran en forma mínima los costos variables de tal modo que la empresa pueda mantener a sus empleados y evitar los despidos. Además, cualesquiera órdenes por encima de los costos variables incrementarán la rentabilidad general de la empresa.

Actividades:

1. Calcule el costo total variable por unidad. Suponga que Kimball tiene la oportunidad de aceptar una orden de 20 000 unidades a un precio de $220 por unidad. ¿Debería Kimball aceptarla? (La orden no desplazaría a ninguna de las órdenes regulares de Kimball.)
2. Explique el significado de las medidas del coeficiente de correlación para las fórmulas de costos. ¿Tuvieron estas medidas algún significado en su respuesta a la actividad 1? ¿Deberían tener algún significado? ¿Por qué?
3. Suponga que se desarrolla una ecuación de regresión múltiple para los costos indirectos: $Y = \$100\,000 + \$100X_1 + \$5\,000X_2 + \$300X_3$, donde X_1 = horas de mano de obra directa, X_2 = número de preparaciones de máquinas y X_3 = horas de ingeniería. El coeficiente de determinación para la ecuación es de 0.94. Suponga que la orden de 20 000 unidades requiere de 12 preparaciones de máquinas y de 600 horas de ingeniería. Dada esta nueva información, ¿debería la empresa aceptar la orden especial referida en la actividad 1? ¿Existe alguna otra información acerca del comportamiento de costos que le gustaría tener? Explique su respuesta.

3-18 Diagrama de dispersión, método de punto alto-punto bajo, método de mínimos cuadrados, uso del criterio

OA3, OA4, OA5

La administración de Wheeler Company ha decidido desarrollar fórmulas de costos para sus principales actividades de costos indirectos. Wheeler utiliza un proceso de manufactura altamente automatizado y los costos de la energía son un costo de manufactura significativo. Los analistas de costos han decidido que los costos de la energía son mixtos; de este modo, deben separarse en sus elementos fijos y variables de tal modo que el comportamiento de costos de la actividad de consumo de energía pueda describirse en forma adecuada. Las horas máquina han sido seleccionadas como el generador de actividad para los costos de la energía. Se han recabado los siguientes datos para los ocho trimestres anteriores.

Trimestre	*Horas máquina*	*Costo de la energía*
1	20 000	$26 000
2	25 000	38 000
3	30 000	42 500
4	22 000	35 000
5	21 000	34 000
6	18 000	31 400
7	24 000	36 000
8	28 000	42 000

Actividades:

1. Elabore un diagrama de dispersión graficando los costos de la energía contra las horas máquina. ¿Muestra el diagrama de dispersión elaborado una relación lineal entre las horas máquina y el costo de la energía?
2. Utilizando el método de punto alto-punto bajo, calcule una fórmula del costo de la energía.
3. Utilice el método de mínimos cuadrados para calcular una fórmula del costo de la energía. Evalúe el coeficiente de determinación.
4. Vuelva a correr la regresión y elimine el punto (20 000; $26 000) como un punto atípico. Compare los resultados de esta regresión con los de la regresión en la actividad 3. ¿Cuál es mejor?

3-19 MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS

OA1, OA3, OA4, OA5

DeMarco Company está desarrollando una fórmula de costos para su actividad de empaque. Las pláticas con los trabajadores del departamento de empaque han revelado que los costos de los empaques están asociados con el número de órdenes de los clientes, el tamaño de las órdenes y la fragilidad relativa de los artículos (los artículos más frágiles deben envolverse especialmente en una envoltura de burbuja y styrofoam). Se han recabado los datos correspondientes a los 20 meses anteriores:

Mes	*Costo de empaque*	*Número de las órdenes*	*Peso de las órdenes*	*Número de las órdenes*
1	$ 45 000	11 200	24 640	1 120
2	58 000	14 000	31 220	1 400
3	39 000	10 500	18 000	1 000
4	35 600	9 000	19 350	850
5	90 000	21 000	46 200	4 000
6	126 000	31 000	64 000	5 500
7	90 600	20 000	60 000	1 800
8	63 000	15 000	40 000	750
9	79 000	16 000	59 000	1 500
10	155 000	40 000	88 000	2 500
11	450 000	113 500	249 700	11 800
12	640 000	150 000	390 000	14 000
13	41 000	10 000	23 000	900
14	54 000	14 000	29 400	890
15	58 000	15 000	30 000	1 500
16	58 090	14 500	31 900	1 340
17	80 110	18 000	50 000	3 000
18	123 000	30 000	75 000	2 000
19	108 000	27 000	63 450	1 900
20	76 000	18 000	41 400	1 430

Actividades:

1. Utilizando el método de mínimos cuadrados, efectúe una regresión utilizando el número de órdenes como la variable independiente.
2. Efectúe una regresión múltiple utilizando tres variables independientes: el número de órdenes, el peso de las órdenes y el número de artículos frágiles. ¿Qué ecuación de regresión es mejor? ¿Por qué?
3. Calcule el costo total de empaque para 25 000 órdenes, las cuales pesan 40 000 libras, con 4 000 artículos frágiles. Prepare un intervalo de confianza de 99% para esta estimación del costo total del empaque.
4. ¿En qué cantidad cambiaría el costo estimado para el requerimiento 3 si las 25 000 órdenes pesaran 40 000 libras, pero tan sólo 2 000 fueran artículos frágiles?

3-20 Método de punto alto-punto bajo, diagrama de dispersión, regresión

OA2, OA3, OA4, OA5

Weber Valley Regional Hospital ha recabado datos sobre todas sus actividades para los 16 meses anteriores. A continuación se presentan los datos para las enfermeras de cuidados cardiacos:

	Y Costo	*X* Horas de cuidados enfermeras
Mayo 2006	$59 600	1 400
Junio 2006	57 150	1 350
Julio 2006	61 110	1 460
Agosto 2006	65 800	1 600
Septiembrer 2006	69 500	1 700
Octubre 2006	64 250	1 550
Noviembre 2006	52 000	1 200
Deciembre 2006	66 000	1 600
Enero 2007	83 000	1 800
Febrero 2007	66 550	1 330
Marzo 2007	79 500	1 700
Abril 2007	76 000	1 600
Mayo 2007	68 500	1 400
Junio 2007	73 150	1 550
Julio 2007	73 175	1 505
Agosto 2007	66 150	1 290

Actividades:

1. Utilizando el método de punto alto-punto bajo, calcule la tasa variable por hora y el costo fijo para la actividad de cuidados de enfermeras.
2. Haga una regresión sobre los datos, utilizando las horas de los cuidados de enfermeras como la variable independiente. Calcule el costo de las enfermeras de cuidados cardiacos para septiembre de 2007 si se pronostican 1 400 horas de cuidados de enfermeras. Evalúe la ecuación de regresión. ¿Qué tan cómodo se siente usted con el costo pronosticado para septiembre de 2007?
3. Al contemplar los eventos que sucedieron a finales de 2006, usted encuentra que el área de cardiología compró una máquina de monitoreo cardiológico para la estación de enfermeras. Los gerentes también decidieron añadir una nueva posición de supervisor para el turno de la tarde. La depreciación mensual sobre el monitor y el salario del nuevo supervisor hacen un total de $10 000. Ahora, efectúe dos ecuaciones de regresión, una para las observaciones de 2006 y la segunda utilizando tan sólo las observaciones para los 8 meses de 2007. Exponga sus hallazgos. ¿Cuál es el costo estimado de las enfermeras que realizan la actividad de cuidados cardiacos para el mes de septiembre de 2007?

3-21 COMPARACIÓN DE LAS ECUACIONES DE REGRESIÓN

OA1, OA3, OA4, OA5

Friendly Bank está tratando de determinar el comportamiento de los costos de sus operaciones de préstamos a negocios pequeños. Una de las principales actividades es el llenado de solicitudes. Se han mencionado dos posibles generadores de actividad: horas de cada solicitud (número de horas para requisitar la solicitud) y número de solicitudes. El contralor del banco ha acumulado los siguientes datos para la actividad de llenado de solicitudes:

Mes	*Costos de la solicitud*	*Horas de la solicitud*	*Número de solicitudes*
Febrero	$ 7 700	2 000	70
Marzo	7 650	2 100	50
Abril	10 052	3 000	50
Mayo	9 400	2 700	60
Junio	9 584	3 000	20
Julio	8 480	2 500	40
Agosto	8 550	2 400	60
Septiembre	9 735	2 900	50
Octubre	10 500	3 000	90

Actividades:

1. Estime una ecuación de regresión con las horas de las solicitudes como el generador de actividad y la única variable independiente. Si el banco pronostica 2 600 horas de solicitudes para el mes siguiente, ¿cuál será el costo presupuestado de las solicitudes?
2. Estime una ecuación de regresión con el número de solicitudes como el generador de actividad y la única variable independiente. Si el banco pronostica 80 solicitudes para el mes siguiente, ¿cuál será el costo presupuestado de la solicitud?
3. ¿Cuál de las dos ecuaciones de regresión considera usted que hace un mejor trabajo al predecir los costos de las solicitudes? Explique la respuesta.
4. Efectúe una regresión múltiple para determinar la ecuación de costos utilizando ambos generadores de actividad. ¿Cuáles son los costos presupuestados de las solicitudes para 2 600 horas de solicitudes y para 80 solicitudes?

3-22 REGRESIÓN MÚLTIPLE, INTERVALOS DE CONFIANZA, CONFIABILIDAD DE LAS FÓRMULAS DE COSTOS

OA2, OA4, OA5

A Randy Harris, contralor, se le ha dado el cargo de implantar un avanzado sistema de administración de costos. Como parte de este proceso, necesita identificar los generadores de actividad para las actividades de la empresa. Durante los cuatro meses anteriores, Randy ha hecho un esfuerzo considerable, ha identificado actividades, sus costos asociados y los generadores posibles para los costos de las actividades.

Al inicio, Randy hizo sus selecciones basándose en su propio juicio utilizando su experiencia y la información proveniente de los empleados que desempeñaron las actividades. Después, utilizó el análisis de regresión para confirmar su juicio. Randy prefiere utilizar un generador por actividad, siempre y cuando que éste pueda proporcionar una R^2 de por lo menos 80%. De otra manera, se utilizarán generadores múltiples, basándose en las evidencias proporcionadas por el análisis de regresión múltiple. Por ejemplo, la actividad de inspeccionar los productos terminados encontró una R^2 de menos de 80% para cualquier generador individual de actividad. Sin embargo, Randy considera que se puede desarrollar una fórmula de costos satisfactoria utilizando dos generadores de actividad: el número de lotes y el número de horas de inspección. Los datos recabados para un periodo de 14 meses son los siguientes:

Costos de inspección	*Horas de inspección*	*Número de lotes*
$17 689	100	10
18 350	120	20
13 125	60	15
28 000	320	30
30 560	240	25
31 755	200	40
40 750	280	35
29 500	230	22
47 570	350	50
36 740	270	45
43 500	350	38
26 780	200	18
28 500	140	28
17 000	160	14

Actividades:

1. Calcule la fórmula para los costos de inspección utilizando los dos generadores, las horas de inspección y el número de lotes. ¿Son útiles los dos generadores de actividad? ¿Qué indica R^2 acerca de la fórmula?
2. Utilizando la fórmula que se desarrolló en la actividad 1, calcule el costo de inspección cuando se utilizan 300 horas de inspección y cuando se producen 30 lotes. Prepare un intervalo de confianza de 90% para esta predicción.

3-23 Regresión simple y múltiple, evaluación de la confiabilidad de una ecuación

OA2, OA3, OA4



The Lockit Company fabrica perillas para puertas residenciales. Lockit está considerando el uso de un análisis de regresión simple (con un solo generador) y de regresión múltiple para pronosticar las ventas anuales, porque los pronósticos anteriores han sido inexactos. Se utilizará el nuevo pronóstico de ventas para iniciar el proceso de presupuestación y para identificar de una manera más completa el proceso fundamental que generan las ventas.

Larry Husky, contralor de Lockit, ha considerado muchas variables independientes posibles y las ecuaciones para predecir las ventas y ha reducido sus opciones a cuatro ecuaciones. Husky utilizó observaciones anuales de 20 años anteriores para estimar cada una de las cuatro ecuaciones.

A continuación se presenta una definición de las variables utilizadas en las cuatro ecuaciones y un resumen estadístico de estas ecuaciones:

S_t = Ventas pronosticadas en dinero para Lockit en el periodo t
S_{t-1} = Ventas reales en dinero para Lockit en el periodo $t - 1$
G_t = Producto nacional bruto pronosticado para Estados Unidos en el periodo t
G_{t-1} = Producto nacional bruto real de Estados Unidos en el periodo $t - 1$
N_{t-1} = Utilidad neta de Lockit en el periodo $t - 1$

Actividades:

1. Escriba las ecuaciones 2 y 4 bajo la forma de $Y = a + bx$
2. Si las ventas reales son de $1 500 000 en 2006, ¿cuáles serían las ventas pronosticadas para Lockit en 2007?
3. Explique la razón por la cual Larry Husky podría preferir la ecuación 3 sobre la ecuación 2.
4. Explique las ventajas y las desventajas de utilizar la ecuación 4 para pronosticar las ventas.

Resumen estadístico de cuatro ecuaciones

Ecuación	*Variable dependiente*	*Variable independiente (s)*	*Intercepción*	*Variable independiente (tasa)*	*Error estándar*	*R cuadrada*	*Valor t*
1	S_t	S_{t-1}	$ 500 000	$ 1.10	$500 000	0.94	5.50
2	S_t	G_t	1 000 000	0.00001	510 000	0.90	10.00
3	S_t	G_{t-1}	900 000	0.000012	520 000	0.81	5.00
4	S_t		600 000		490 000	0.96	
		N_{t-1}		10.00			4.00
		G_t		0.000002			1.50
		G_{t-1}		0.000003			3.00

(CMA adaptado)

3-24 Curva de aprendizaje

OA6 Harriman Industries fabrica motores para la industria aeroespacial. Ha completado la fabricación de la primera unidad del nuevo diseño del motor ZX-9. La administración considera que las 1 000 horas de mano de obra requeridas para fabricar esta unidad son razonables y está preparada para seguir adelante con la fabricación de unidades adicionales. Se ha supuesto como válido un modelo de la curva de aprendizaje de tiempo proporcional acumulado de 80%. Los datos acerca de los costos son los siguientes:

Materiales directos	$10 500
Mano de obra directa	$30 por hora de mano de obra directa
Costos indirectos variables de manufactura	$40 por hora de mano de obra directa

Actividades:

1. Elabore un cuadro con columnas para el número de unidades acumulado, el tiempo proporcional acumulado por unidad en horas, para el tiempo total acumulado en horas y unidad individual de tiempo para la *n*-ésima unidad: horas de trabajo. Complete el cuadro para 1, 2, 4, 8, 16 y 32 unidades.
2. ¿Cuáles son los costos variables totales de producir 1, 2, 4, 8, 16 y 32 unidades? ¿Cuál es el costo variable por unidad para 1, 2, 4, 8, 16 y 32 unidades?

3-25 Curva de aprendizaje

OA6 Refiérase al **problema 3-24**. Suponga ahora que es aplicable 80% del modelo de la curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental.

Actividades:

1. Elabore un cuadro con columnas para el número de unidades acumulado, unidad individual de tiempo para la *n*-ésima unidad: horas de trabajo, tiempo acumulado total en horas y tiempo acumulado promedio por unidad en horas. Complete el cuadro para 1, 2, 4, 8, 16 y 32 unidades.
2. ¿Cuáles son los costos totales variables de producir 1, 2, 4, 8, 16 y 32 unidades?
3. ¿Por qué razón varían los resultados de este problema respecto de los del **problema 3-24**?

3-26 Curva de aprendizaje

OA6 Thames Assurance Company vende una variedad de productos de seguros de vida y de la salud. En fechas recientes, Thames desarrolló la política de cuidados a largo plazo para vendérsela a los miembros de la universidad y a las asociaciones de graduados universitarios. Thames

estimó que la venta y el servicio de este tipo de póliza estarían sujetos a un modelo de curva de aprendizaje de tiempo por unidad incremental del 90%. Cada unidad consta de 350 pólizas vendidas. Se ha estimado que la primera requiere de 1 000 horas para su venta y su servicio.

Actividades:

1. Elabore una tabla con columnas para el número de unidades acumulado, para la unidad individual de tiempo para la *n*-ésima unidad: horas de trabajo, para el tiempo acumulado total en horas y para el tiempo acumulado promedio por unidad en horas. Complete el cuadro para 1, 2, 4, 8, 16 y 32 unidades.
2. Suponga que Thames revisa su supuesto para una curva de aprendizaje de 80%. ¿Cómo afectará esto a la cantidad de tiempo que se necesita para vender y dar servicio a ocho unidades? ¿Cómo supone que estima Thames la tasa porcentual de aprendizaje?

3-27 Curva de aprendizaje

OA6 Utilizando los mismos datos para el **problema 3-26**, aplique un modelo de la curva de aprendizaje de tiempo proporcional acumulado con una tasa de aprendizaje de 90%.

Actividades:

1. Elabore una tabla con columnas para: el número de unidades acumulado, el tiempo proporcional acumulado por unidad en horas, el tiempo total acumulado en horas, la unidad individual de tiempo para la *n*-ésima unidad: horas de trabajo. Complete el cuadro para 1, 2, 4, 8, 16 y 32 unidades.
2. ¿Por qué difieren los resultados de este cuadro de los de la actividad 1 del **problema 3-26**?

3-28 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA1, OA2 Divídanse los participantes en equipos de cuatro o cinco miembros, procurando que cada equipo seleccione un negocio que le sea familiar (por ejemplo, un establecimiento de pizzas) y lístense tantos recursos comprometidos y flexibles como sea posible. Un miembro del equipo, el reportero, debe escribir las respuestas del grupo y después compartirlas con el resto del equipo.

3-29 Caso de investigación en Internet

OA6 Visite el sitio Web de Boeing en http://www.boeing.com y acuda a la sección de órdenes de aeronaves comerciales. Boeing da los números de las órdenes por tipo de avión (como 767). ¿Para qué tipo de avión esperaría que Boeing logre el mejor impacto de aprendizaje? ¿Por qué? ¿Qué impacto tendrá esto en los costos? ¿Y en los precios? ¿Y en el tiempo para la entrega?



CAPÍTULO 4

Costeo basado en actividades

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Describir las bases para asignar los costos indirectos con una tasa general o tasas departamentales.
2. Explicar la razón por la cual el asignar los costos indirectos con tasas generales o departamentales puede no ser exacto.
3. Proporcionar una descripción detallada del costeo basado en actividades.
4. Explicar la manera en la que se puede reducir el número de tasas de actividad.
5. Describir los conceptos del sistema basado en actividades incluyendo una base de datos relacional ABC y un software ABC.

En el capítulo 2 se mencionó que los sistemas de información de administración de costos se pueden dividir en dos tipos: sistemas basados en funciones y sistemas basados en actividades. Los primeros emplean definiciones tradicionales de costos de productos y utilizan tan sólo *generadores* con base en las unidades para asignar los costos indirectos a los productos. Este capítulo empieza describiendo la forma en la que el costeo basado en las funciones se utiliza para el cálculo de los costos tradicionales de los productos. Esto nos capacita para comparar y contrastar los enfoques de costeo basados en las funciones y basados en las actividades. Un sistema de contabilidad de costos basado en actividades ofrece una mayor exactitud en el costeo de los productos pero con un costo adicional. La justificación para adoptar un enfoque de costeo basado en actividades debe fundamentarse en los beneficios del mejoramiento de las decisiones que resultan de costos de productos materialmente distintos. Es importante entender que una condición necesaria para el mejoramiento de las decisiones es que las cifras contables producidas por un sistema de costeo basado en actividades deben ser significativamente distintas de las cifras producidas por un sistema de costeo basado en funciones ¿Cuándo será este el caso? ¿Existen algunas señales que la administración podría recibir y las cuales indicaran que el cos-

teo basado en funciones ya no está funcionando? Por último, suponiendo que un sistema de contabilidad de costos basado en actividades es adoptado ¿Cómo funciona? ¿Cuáles son sus características básicas? ¿Y sus características detalladas? ¿Qué pasos deben seguirse para lograr una implementación exitosa de un sistema ABC? Este capítulo explica estas preguntas y otros aspectos relacionados.

Costeo de productos a nivel de unidad

OBJETIVO 1

Describir las bases para asignar los costos indirectos con una tasa general o tasas departamentales.

El costeo de productos basado en funciones asigna tan sólo los costos de manufactura a los productos. El cuadro 4-1 muestra el modelo general de costeo de productos basado en funciones. La asignación del costo de los materiales directos y de la mano de obra directa a los productos no representa ningún desafío en particular. Estos costos se pueden asignar a los productos utilizando una atribución directa y la mayoría de los sistemas de costeo basados en funciones se diseñan para asegurar que esta atribución tenga lugar. Por otra parte, los costos indirectos representan un problema diferente. La relación insumo-producto físicamente observable que existe entre la mano de obra directa, los materiales directos y los productos es sencilla y no está disponible para los costos indirectos. De este modo, la asignación de los costos indirectos se debe basar en el seguimiento de los generadores y tal vez en la asignación. El costeo basado en funciones asigna en primer lugar los costos indirectos a una unidad funcional, creando con ello conjuntos de costos a nivel de la planta o a nivel departamental. A continuación, estos conjuntos de costos se asignan a los productos utilizando *tasas predeterminadas de costos indirectos* basadas en generadores relacionados con el nivel de unidades.

CUADRO 4-1 Modelo de costeo de productos basado en funciones

La **tasa predeterminada de costos indirectos** se calcula al inicio del año mediante la siguiente fórmula:

Tasa de costos indirectos = Costos indirectos anuales presupuestados/ Nivel anual del generador presupuestado

Las tasas predeterminadas se utilizan porque los costos indirectos y la producción se incurren con frecuencia de manera no uniforme en el transcurso del año, y no es posible esperar hasta el final del mismo para calcular las asignaciones reales del costo indirecto, ya que los administradores necesitan la información del costo unitario del producto de manera continua. Un sis-

tema de costos que utiliza tasas predeterminadas de costos indirectos y costos reales para los materiales directos y para la mano de obra directa recibe el nombre de **sistema de costeo normal**. Los costos indirectos presupuestados son simplemente la mejor estimación de la empresa respecto del monto de los costos indirectos (servicios generales, mano de obra indirecta, depreciación, etc.) que se deberán incurrir en el año siguiente. Esta estimación se basa con frecuencia en las cifras del año anterior, ajustadas por los cambios anticipados en el año siguiente. El segundo insumo requiere que se especifique el nivel pronosticado de un generador de actividad. Debe seguir entonces la asignación de los costos indirectos, acercándose lo más posible, a una relación de causa-efecto. Los generadores no son más que factores causales que miden el consumo de los costos indirectos por los productos. En el costeo basado en funciones, tan sólo se utilizan los *generadores relacionados con el volumen de unidades* para calcular las tasas de costos indirectos.

Los **generadores relacionados con el volumen de unidades** son factores que miden la demanda de los productos por las actividades en función del volumen. Las actividades relacionadas con el volumen de unidades son aquellas que se ejecutan cada vez que se elabora una unidad de un producto. Los cinco *generadores relacionados con el volumen* de unidades que se utilizan más comúnmente son:

1. Unidades producidas
2. Horas de mano de obra directa
3. Costo de mano de obra directa
4. Horas máquina
5. Costo de materiales directos

Los generadores relacionados con el volumen de unidades aumentan a medida que se incrementan las unidades producidas. De este modo, el uso de sólo generadores basados en unidades para asignar los costos indirectos a los productos supone que todos los costos indirectos consumidos por los productos están altamente correlacionados con el número de unidades producidas. En la medida en la que este supuesto sea verdad, el costeo basado en las funciones puede producir asignaciones de costos exactas.

Las tasas generales o departamentales predeterminadas de costos indirectos se utilizan para asignar o para aplicar los costos indirectos a la producción a medida que se llevan a cabo las actividades de producción. El total de costos indirectos asignados a la producción real en cualquier punto en el tiempo reciben el nombre de costos indirectos aplicados. Los **costos indirectos aplicados** se calculan con la siguiente fórmula:

Costos indirectos aplicados = Tasa de costos indirectos × Utilización real del generador

Asignación de costos indirectos: tasas generales

En el caso de las tasas generales, todos los costos indirectos presupuestados se asignan a un conjunto aplicable a toda la planta (primera etapa de la asignación de costos). A continuación, se calcula una tasa general utilizando un solo generador relacionado con el volumen de unidades, el cual es por lo general las horas de mano de obra directa. Finalmente, los costos indirectos se asignan a los productos multiplicando la tasa por el total de horas de mano de obra directa en realidad utilizadas por cada producto (segunda etapa de la asignación de costos).

Estos aspectos se explican mejor por medio de un ejemplo. Suncalc elabora dos productos únicos que trabajan con energía solar: una calculadora de bolsillo y un traductor de moneda utilizado para convertir moneda extranjera en moneda local y viceversa. Suncalc utiliza una tasa general basada en las horas de mano de obra directa para asignar los costos indirectos. La empresa tiene los siguientes datos estimados y reales para el año siguiente:

Costos indirectos presupuestados		$360 000
Actividades esperadas (en horas de mano de obra directa)		120 000
Actividades reales (en horas de mano de obra directa):		
Calculadora de bolsillo	40 000	
Traductor de moneda	60 000	
		100 000
Costos indirectos reales		$320 000
Unidades producidas:		
Calculadora de bolsillo		80 000
Traductor de moneda		90 000

La tasa de costos indirectos que debe utilizarse se calcula de la siguiente manera:

Tasa predeterminada de costos indirectos = Costos indirectos presupuestados/Actividad normal esperada
= $360 000/120 000 horas de mano de obra directa
= $3 por hora de mano de obra directa

Utilizando la tasa de costos indirectos, los costos indirectos aplicados para el año son:

Costos indirectos aplicados = Tasa de costos indirectos × Consumo real de las actividades
= $3 por hora de mano de obra directa
× 100 000 por hora de mano de obra directa
= $300 000

Costo indirecto por unidad

La tasa predeterminada de costos indirectos es la base para el cálculo del costo indirecto por unidad:

	Calculadora de bolsillo	*Traductor de moneda*
Unidades producidas	80 000	90 000
Horas de mano de obra directa	40 000	60 000
Costos indirectos aplicados a producción ($3 × HMOD)	$120 000	$180 000
Costos indirectos por unidad*	$1.50	$2.00

*Sobreaplicación/Unidades producidas.

Subaplicación y sobreaplicación de costos indirectos

Observe que el monto de los costos indirectos aplicados a producción ($300 000) difiere de los costos indirectos reales ($320 000). Toda vez que la tasa predeterminada de costos indirectos se basa en datos estimados, los costos indirectos aplicados rara vez serán iguales a los costos indirectos reales. Ya que tan sólo se aplicaron $300 000 en nuestro ejemplo, la empresa ha subaplicado costos indirectos por $20 000. Si los costos indirectos aplicados hubiesen sido $330 000, se hubieran aplicado demasiados costos indirectos a la producción. La empresa hubiera sobreaplicado costos indirectos en $10 000. La diferencia entre los costos indirectos reales y los costos indirectos aplicados es una **variación en costos indirectos**. Si los costos indirectos reales son mayores que los costos indirectos aplicados, entonces la variación recibe el nombre de **subaplicación de costos indirectos**. Si los costos indirectos aplicados son mayores que los costos indirectos reales, entonces la variación recibe el nombre de **sobreaplicación de costos indirectos**.

Las variaciones en costos indirectos ocurren porque es imposible presupuestar de manera perfecta los costos indirectos y la actividad de producción. Los costos reportados en los estados financieros deben ser cantidades reales y no estimadas. De igual manera, al final del periodo del reporte, deben existir procedimientos para eliminar cualquier variación en costos indirectos.

Eliminación de las variaciones en costos indirectos

Una variación en costos indirectos se elimina en una de dos formas::

1. Si es de poca importancia, se asigna al costo de ventas.
2. Si es de importancia mayor, se asigna entre el inventario de producción en proceso, el inventario de productos terminados y el costo de ventas.

Asignación al costo de ventas

La práctica más común es simplemente asignar la totalidad de la variación de los costos indirectos al costo de ventas. Esta práctica se justifica con base en la importancia relativa, el mismo principio que se utiliza para justificar la erogación de la totalidad del costo de un sacapuntas en el periodo adquirido en lugar de asignar (a través de depreciación) su costo a lo largo de la vida del sacapuntas. Por tanto, la variación en costos indirectos se adiciona al costo de ventas si están subaplicados y se restan del costo de ventas si están sobreaplicados. Por ejem-

plo, suponga que Suncalc tiene un saldo final en su cuenta de costo de ventas igual a $500 000. La variación subaplicada de $20 000 se añadiría para generar un nuevo saldo, ajustado, de $520 000. Suponiendo que tanto los costos indirectos reales y los aplicados se acumulan en la cuenta control de costos indirectos, el asiento de diario asociado con este ajuste sería:

Costo de ventas	20 000	
Cuenta control de costos indirectos		20 000

Asignación a las cuentas de producción

Si la variación de costos indirectos es de importancia, debe asignarse a la producción del periodo. Conceptualmente, los costos indirectos de un periodo pertenecen a los artículos no terminados (inventario de producción en proceso), a los artículos terminados pero no vendidos (inventario de artículos terminados) y a los artículos terminados y vendidos (costo de ventas). La forma recomendada de lograr esta asignación es prorratear la variación de costos indirectos distribuyendo el saldo final de costos indirectos aplicados en cada cuenta. El uso de los costos indirectos aplicados captura las relaciones originales de causa y efecto utilizadas para asignar los costos indirectos. El uso de otro saldo, tal como los costos de manufactura totales, puede dar como resultado una asignación inadecuada de costos indirectos adicionales. Por ejemplo, dos productos idénticos en todas sus dimensiones excepto en los costos de los insumos de materiales directos recibe la misma asignación de costos indirectos. Sin embargo, si se utilizaran los costos de manufactura totales para asignar la variación de los costos indirectos, entonces el producto con los materiales directos más costosos recibirían una asignación más alta de costos indirectos.

Para ejemplificar la eliminación de la variación en costos indirectos utilizando el enfoque recomendado, suponga que las cuentas de Suncalc tuvieran los siguientes saldos de costos indirectos aplicados al final del año:

Inventario de producción en proceso	$ 60 000
Inventario de artículos terminados	90 000
Costo de ventas	150 000
Total	$300 000

Dados los datos anteriores, la asignación porcentual de cualquier variación en costos indirectos para las tres cuentas sería:

Inventario de producción en proceso	20% ($60 000/$300 000)
Inventario de artículos terminados	30% ($90 000/$300 000)
Costo de ventas	50% ($150 000/$300 000)

Recuerde que Suncalc tenía $20 000 de variación de costos indirectos subaplicados: de este modo, el inventario de producción en proceso recibiría 20% de $20 000 (o $4 000), el inventario de artículos terminados 30% de $20 000 (o $6 000) y el costo de ventas 50% de $20 000 (o $10 000). Los asientos de diario asociados para este ajuste serían:

Inventario de producción en proceso	4 000	
Inventario de artículos terminados	6 000	
Costo de ventas	10 000	
Cuenta control de costos indirectos		20 000

Ya que la palabra subaplicado significa que se asignó una cantidad más pequeña de costos indirectos, estas cantidades individuales prorrateadas se añadirían a los saldos finales de las cuentas, lo cual produce los siguientes saldos ajustados de las tres cuentas:

	Saldo no ajustado	*Costos indirectos subaplicados prorrateados*	*Saldo ajustado*
Inventario de producción en proceso	$ 60 000	$ 4 000	$ 64 000
Inventario de artículos terminados	90 000	6 000	96 000
Costo de ventas	150 000	10 000	160 000

Desde luego, si se asigna una cantidad excesiva de costos indirectos a producción, la cantidad sobreaplicada se sustrae de los saldos de las cuentas.

Aplicación de costos indirectos: tasas departamentales

En el caso de las tasas departamentales, los costos indirectos se asignan a departamentos de producción individuales, creando con ello conjuntos de costos indirectos por departamento. En la primera etapa, los departamentos de producción son los objetos de costo, y los costos indirectos presupuestados se asignan utilizando un rastreo directo, un rastreo de generador y la distribución. Una vez que los costos se asignan a los departamentos de producción individuales, entonces los generadores relacionados con el volumen de unidades tales como las horas de mano de obra directa (para los departamentos que hacen un uso intensivo de la mano de obra) y las horas máquina (para los departamentos que hacen un uso intensivo de las máquinas) se utilizan para calcular las tasas predeterminadas de costos indirectos para cada departamento. Se supone que los productos que pasan a través de los departamentos consumen recursos de costos indirectos en proporción a los generadores relacionados con el volumen de unidades de cada departamento (horas máquina u horas de mano de obra directa empleadas). De este modo, en la segunda etapa, los costos indirectos se asignan a los productos multiplicando las tasas departamentales por el monto del generador utilizado en los departamentos respectivos. El total de costos indirectos asignados a los productos es simplemente la suma de las cantidades recibidas en cada departamento. El incremento en la exactitud es por lo general la justificación que se ofrece para el uso de las tasas departamentales.

El ejemplo de Suncalc se utilizará una vez más para ejemplificar las tasas departamentales. Suponga que esta empresa tiene dos departamentos de producción: fabricación y ensamble. En el departamento de producción se utilizan las horas máquina para asignar los costos indirectos de fabricación, y en el departamento de ensamble se utilizan las horas de mano de obra directa para asignar los costos indirectos. Se han proporcionado los siguientes datos:

	Fabricación	*Ensamble*	*Total*
Costos indirectos	$280 000	$80 000	$360 000
Horas de mano de obra directa:			
Calculadora de bolsillo	10 000	30 000	40 000
Traductor de moneda	10 000	50 000	60 000
Total	20 000	80 000	100 000
Horas máquina:			
Calculadora de bolsillo	5 000	1 000	6 000
Traductor de moneda	15 000	2 000	17 000
Total	20 000	3 000	23 000

Se tiene una tasa predeterminada la cual se calcula para cada departamento:

Fabricación (basada en horas máquina): Tasa = $280 000/20 000
= $14 por hora máquina

Ensamble (basado en horas de mano de obra directa): Tasa = $80 000/80 000
= $1 por hora de mano de obra directa

El costo indirecto por unidad para cada producto se puede calcular ahora:

	Calculadora de bolsillo	*Traductor de moneda*
Unidades producidas	80 000	90 000
Costos indirectos aplicados a producción		
Fabricación:		
$14 × 5 000	$ 70 000	
$14 × 15 000		$210 000

Ensamble:		
$1 × 30 000	30 000	
$1 × 50 000		50 000
Total	$100 000	$260 000
Costos indirectos por unidad*	$1.25	$2.89

*Sobreaplicación/Unidades producidas.



Explicar la razón por la cual el asignar los costos indirectos con tasas generales o departamentales puede no ser exacto.

Limitaciones de las tasas generales y departamentales

Las tasas generales y departamentales se han utilizado durante décadas y se les continúa empleando con éxito en muchas organizaciones. Sin embargo, en algunos ambientes no funcionan muy bien y en realidad pueden ocasionar severas distorsiones en el costeo de los productos. Por supuesto, para ocasionar una distorsión de costos significativa, los costos indirectos deben ser un porcentaje importante de los costos de manufactura totales. En el caso de algunas empresas de manufactura, los costos indirectos son un porcentaje pequeño (por ejemplo, 5% o menos) y el sistema al cual se asignan estos costos no es de importancia mayor. En este caso, conviene aplicar un enfoque muy sencillo, tal como las tasas generales. Sin embargo, suponiendo que los costos indirectos son un porcentaje significativo de los costos de manufactura totales, por lo menos dos factores importantes pueden deteriorar la habilidad de las tasas generales y de las tasas departamentales relacionadas con el volumen de unidades para asignar los costos indirectos de manera exacta: (1) la proporción entre los costos indirectos no relacionados con las unidades y los costos indirectos totales es grande y (2) el grado de diversidad de los productos es grande.

Costos indirectos no relacionados con las unidades

El uso de tasas generales o de tasas departamentales supone que el consumo que hace un producto de los recursos de costos indirectos está relacionado de manera estricta con las unidades producidas. Pero, ¿qué podría decirse si existen actividades de costos indirectos que no están relacionadas con el número de unidades producidas? Por ejemplo, los costos de preparación de las máquinas se incurren cada vez que se produce un lote de productos. Un lote puede consistir en 1 000 o 10 000 unidades, y el costo de la preparación de las máquinas es el mismo. Sin embargo, a medida que se realiza un mayor número de preparaciones, los costos de preparación de las máquinas aumentan. El número de preparaciones de las máquinas, y no el número de unidades producidas, es la causa de los costos de la preparación de las máquinas. Además, los costos de la ingeniería de productos pueden depender del número de diferentes órdenes de trabajos de ingeniería en lugar de las unidades producidas de cualquier producto determinado. Estos dos casos ejemplifican la existencia de generadores no relacionados con el volumen de unidades. Los **generadores no relacionados con el volumen de unidades** son factores, aparte del número de unidades producidas, que miden las exigencias que ejercen los objetos de costo sobre las actividades. De este modo, los generadores relacionados con el volumen de unidades no pueden asignar estos costos de manera exacta a los productos. De hecho, el utilizar tan sólo generadores relacionados con el volumen de unidades para asignar los costos indirectos no relacionados con las unidades puede crear distorsiones en el costo de los productos. La severidad de esta distorsión depende de qué proporción de los costos indirectos totales representen estos costos no relacionados con el volumen de unidades. Para muchas empresas este porcentaje puede ser significativo, alcanzando más de 40 o 50% del total. Es claro que, a medida que disminuye este porcentaje, aumenta la aceptación de utilizar generadores relacionados con el volumen de unidades para asignar los costos.

Diversidad de productos

Los costos indirectos significativos no relacionados con las unidades no causarán distorsiones en el costo de los productos siempre y cuando que los productos consuman las actividades de los costos indirectos no relacionados con las unidades en la misma proporción que las actividades de costos indirectos en relación con el volumen de unidades. La **diversidad de productos**, por otra parte, puede ocasionar una distorsión en el costo de los productos; significa

que los productos consumen las actividades de costos indirectos en diferentes proporciones. Es ocasionada por aspectos tales como las diferencias en el tamaño del producto, la complejidad del producto, el tiempo de la preparación de las máquinas y el tamaño de los lotes. La proporción de cada actividad consumida por un producto se define como la **razón de consumo**. La forma en la que los costos indirectos no relacionados con las unidades y la diversidad del producto pueden generar costos distorsionados en los productos (cuando tan sólo se utilizan generadores relacionados con el volumen de unidades para asignar los costos indirectos) se puede representar mejor con un ejemplo.

Un ejemplo del fracaso del uso de tasas de costos indirectos relacionadas con el volumen de unidades

Para mostrar el fracaso de las tasas generales y departamentales, considere el caso de Goodmark Company, una empresa que fabrica dos productos: tarjetas de cumpleaños aromatizadas y tarjetas ordinarias. Las tarjetas aromatizadas emiten una fragancia cuando se abren. Los dos departamentos de producción son el departamento de corte y el de impresión. El primero es responsable de darle forma a las tarjetas, y el segundo del diseño y la composición literaria (incluyendo la inserción de la fragancia para las tarjetas aromatizadas). Los datos esperados del costeo de los productos se dan en el cuadro 4-2. Las unidades son cajas de una docena de tarjetas. Ya que la cantidad de tarjetas ordinarias producidas es 10 veces más grande que las de las tarjetas aromatizadas, podemos denominar a las tarjetas ordinarias como un producto de alto volumen y a las tarjetas aromatizadas como un producto de bajo volumen. Las tarjetas se producen en lotes.

Por facilidad de presentación, tan sólo se suponen cuatro tipos de actividades de costos indirectos, ejecutadas por cuatro departamentos de apoyo: preparación del equipo de cada lote, trabajos a máquina, inspección y desplazamiento de un lote. Cada caja de 12 tarjetas es inspeccionada después de las operaciones de cada departamento. Luego del corte, las tarjetas se inspeccionan individualmente para cerciorarse de que el formato sea el correcto. Después de la impresión, las cajas de tarjetas también son inspeccionadas de manera individual para asegurar una correcta redacción, la ausencia de manchas, la inserción de fragancias, etc. Los costos indirectos se asignan a los dos departamentos de producción utilizando el método directo (el cual se describe en el capítulo 7). Los costos de preparación de las máquinas se asignan con base en el número de preparaciones manejadas por cada departamento. Ya que el número es idéntico, cada departamento recibe 50% del total de los costos de preparación de las máquinas. Los costos de los trabajos de máquinas se asignan en proporción al número de horas máquina utilizadas por cada departamento. Por último, los costos de inspección se asignan en proporción al número de horas de inspección utilizadas. Los costos de desplazar los materiales se asignan con base en el número de movimientos utilizados por cada departamento, el cual es el mismo para cada departamento.

Tasa general de costos indirectos

El total de costos indirectos para la planta es de $720 000, la suma de los costos indirectos de cada departamento ($216 000 + $504 000). Suponga que las horas de mano de obra directa se utilizan como el generador de actividad relacionado con el volumen de unidades. Al dividir los costos indirectos totales entre el total de horas de mano de obra directa se obtiene la siguiente tasa de costos indirectos:

$$\begin{aligned} \text{Tasa general} &= \$720\,000/180\,000 \text{ horas de mano de obra directa} \\ &= \$4.00 \text{ por hora de mano de obra directa} \end{aligned}$$

Utilizando esta tasa general y otra información del cuadro 4-2, se calculan los costos unitarios de cada producto y se muestran en el cuadro 4-3. Los costos primos se asignan utilizando un rastreo directo.

Tasas departamentales

Con base en la distribución de las horas de mano de obra y en las horas máquina del cuadro 4-2, el departamento de corte hace un uso intensivo de la mano de obra, y el departamento de impresión hace un uso intensivo de las máquinas. Además, los costos indirectos del departamento de corte son de casi 43% de los del departamento de impresión. Con base en estas observaciones, podría argumentarse que las tasas departamentales de costos indirectos reflejarían el consumo de los costos indirectos mejor que lo haría una tasa general. Si ello es verdad,

CUADRO 4-2 **Datos de costeo de productos**

	Tarjetas aromatizadas	Tarjetas ordinarias	Total
Unidades producidas por año	20 000	200 000	—
Costos primos	$160 000	$1 500 000	$1 660 000
Horas de mano de obra directa	20 000	160 000	180 000
Número de preparaciones de máquina	60	40	100
Horas máquina	10 000	80 000	90 000
Horas de inspección	2 000	16 000	18 000
Número de desplazamientos	180	120	300

	Datos departamentales		
	Departamento de corte	Departamento de impresión	Total
Horas de mano de obra directa:			
Tarjetas aromatizadas	10 000	10 000	20 000
Tarjetas ordinarias	150 000	10 000	160 000
Total	160 000	20 000	180 000
Horas máquina:			
Tarjetas aromatizadas	2 000	8 000	10 000
Tarjetas ordinarias	8 000	72 000	80 000
Total	10 000	80 000	90 000
Costos indirectos:			
Preparaciones del equipo	$120 000	$120 000	$240 000
Desplazamiento de materiales	60 000	60 000	120 000
Preparación de las máquinas	20 000	180 000	200 000
Inspección de productos	16 000	144 000	160 000
Total	$216 000	$504 000	$720 000

CUADRO 4-3 **Cálculo de costos unitarios: tasa general**

	Aromatizadas	Ordinarias
Costos primos	$160 000	$1 500 000
Costos indirectos:		
$4.00 × 20 000	80 000	
$4.00 × 160 000		640 000
Total de costos de manufactura	$240 000	$2 140 000
Unidades producidas	÷ 20 000	÷ 200 000
Costo unitario	$ 12.00	$ 10.70

los costos de los productos serían más exactos. Este enfoque produciría las siguientes tasas departamentales, utilizando las horas de mano de obra directa para el departamento de corte y las horas máquina para el departamento de impresión.

Tasa del departamento de corte = $216 000/160 000 horas de mano de obra directa
= $1.35 por hora de mano de obra directa

Tasa del departamento de impresión = $504 000/80 000 horas máquina
= $6.30 por hora máquina

Utilizando estas tasas departamentales y los datos del cuadro 4-2, los cálculos de los costos unitarios para cada producto se muestran en el cuadro 4-4 (los costos primos se asignan utilizando un rastreo directo).

CUADRO 4-4 **Cálculo del costo unitario: tasas departamentales**

	Aromatizadas	Ordinarias
Costos primos	$160 000	$1 500 000
Costos indirectos:		
[($1.35 × 10 000) + ($6.30 × 8 000)]	63 900	
[($1.35 × 150 000) + ($6.30 × 72 000)]		656 100
Total costos de manufactura	$223 900	$2 156 100
Unidades producidas	÷ 20 000	÷ 200 000
Costo unitario	$ 11.20*	$ 10.78*

*Redondeado al centavo más cercano.

Problemas relacionados con la exactitud en el costeo

La exactitud de las asignaciones de los costos indirectos se puede ver desafiada indistintamente de si se utilizan tasas generales o tasas departamentales. El principal problema con cualquiera de estos procedimientos es el supuesto de que las horas máquina o las horas de mano de obra directa generan o causan todos los costos indirectos.

Del cuadro 4-2 sabemos que las tarjetas ordinarias, el producto de alto volumen, emplean ocho veces las horas de mano de obra directa que emplean las tarjetas aromatizadas, el producto de bajo volumen (160 000 horas en comparación con 20 000 horas). De este modo, si se utiliza una tasa general, las tarjetas ordinarias recibirán ocho veces más de costos indirectos que las tarjetas aromatizadas. Pero, ¿es esto razonable? ¿Explican los generadores relacionados con el volumen de unidades el consumo de todas las actividades de los costos indirectos? En particular, ¿podemos suponer de manera razonable que el consumo de cada producto respecto de los costos indirectos aumente en proporción directa a las horas de mano de obra directa utilizadas? Analicemos las cuatro actividades de los costos indirectos y veamos si los generadores relacionados con el volumen de unidades reflejan de manera adecuada las exigencias de las tarjetas ordinarias y de las tarjetas aromatizadas para los recursos de costos indirectos.

Los trabajos de máquinas y las actividades de inspección parecen ser los costos relacionados con el volumen de unidades, puesto que representan los recursos consumidos cada vez que se produce una unidad (tarjeta). Recuerde que la inspección es de 100%. De este modo, el uso de las horas de mano de obra directa para asignar estos costos parece ser razonable. Sin embargo, los datos del cuadro 4-2 indican que una porción significativa de los costos indirectos no es generada u ocasionada por las unidades producidas medidas por las horas de mano de obra directa. Por ejemplo, las exigencias de cada producto para la preparación de las máquinas y para las actividades de desplazamiento de los materiales están relacionadas de manera más lógica con el número de corridas de producción y el número de desplazamientos, respectivamente. Estas actividades no relacionadas con el volumen de unidades representan 50%

($360 000/ $720 000) del total de los costos indirectos, un porcentaje significativo. Observe que el producto de bajo volumen, las tarjetas aromatizadas, emplea tan sólo una y media veces el número de corridas que las tarjetas ordinarias (60/40) y una y media veces la cantidad de movimientos (180/120). Sin embargo, el uso de las horas de mano de obra directa, un generador relacionado con el volumen de unidades y una tasa general asigna ocho veces más de costos de preparación de máquinas y de costos de manejo de materiales a las tarjetas ordinarias que a las aromatizadas. De este modo, tenemos una diversidad de productos y deberíamos esperar una distorsión en el costo de los productos porque la cantidad de costos indirectos basados en unidades que cada producto consume no varía en proporción directa a la cantidad consumida de costos indirectos no basados en unidades. Las razones de consumo para los dos productos se muestran en el cuadro 4-5. Son simplemente la proporción de cada actividad consumida por un producto. Indican que una tasa general basada en horas de mano de obra directa originará un costo excesivo de las tarjetas ordinarias y un costo insuficiente en las tarjetas aromatizadas.

CUADRO 4-5 **Diversidad de productos: razones de consumo**

Actividad de costos indirectos	Razones de consumo: Aromatizadas	Razones de consumo: Ordinarias	Generador de actividad
Preparaciones de máquinas	0.60[a]	0.40[a]	Corridas de producción
Desplazamiento de materiales	0.60[b]	0.40[b]	Número de desplazamientos
Trabajos de máquina	0.11[c]*	0.89[c]*	Horas máquinas
Inspección	0.11[d]*	0.89[d]*	Horas de inspección

[a] 60/100 (aromatizadas) y 40/100 (ordinarias).
[b] 180/300 (aromatizadas) y 120/300 (ordinarias).
[c] 10 000/90 000 (aromatizadas) y 80 000/90 000 (ordinarias).
[d] 2 000/18 000 (aromatizadas) y 16 000/18 000 (ordinarias).
*Redondeadas.

El problema se ve únicamente agravado cuando se utilizan las tasas departamentales. En el departamento de corte, las tarjetas ordinarias consumen 15 veces la cantidad de horas de mano de obra directa que las tarjetas aromatizadas (150 000/10 000). En el departamento de impresión, las tarjetas ordinarias consumen nueve veces la cantidad de horas máquina que las tarjetas aromatizadas (72 000/8 000). De este modo, las tarjetas ordinarias reciben alrededor de 15 veces más de costos indirectos que las tarjetas aromatizadas en el departamento de corte y en el departamento de impresión reciben nueve veces más de costos indirectos. Como lo muestra el cuadro 4-4, con las tasas departamentales, el costo unitario de las tarjetas aromatizadas disminuye en $0.80 para quedar en $11.20, y el costo unitario de las tarjetas ordinarias aumenta en $0.08 para quedar en $10.78. Este cambio ocurre en la dirección equivocada, y ello hace énfasis en el fracaso de los generadores relacionados con el volumen de unidades para reflejar de manera exacta las exigencias de cada producto para los costos de preparación de las máquinas y de los desplazamientos de materiales.

Tasas de actividad: una solución posible

El método más directo para superar las distorsiones ocasionadas por las tasas relacionadas con el volumen de unidades consiste en ampliar el número de tasas utilizadas de tal modo que las tasas reflejen el consumo real de los costos indirectos que hacen los diversos productos. De este modo, en lugar de agrupar los costos indirectos en conjuntos de costos de la planta o de departamentos, las tasas se calculan para cada actividad individual de costos indirectos. Las tasas se basan en factores causales que miden el consumo (generadores de actividad relacionados con el volumen de unidades y generadores no relacionados con ellas). Al utilizar este enfoque y los datos del cuadro 4-2, se calculan las siguientes tasas de actividad para cada una:

Preparación de los equipos: $240 000/100 preparaciones = $2 400 por preparaciones
Trabajo de máquinas: $200 000/90 000 horas máquina = $2.22* por hora máquina
Inspección: $160 000/18 000 horas de inspección = $8.89* por hora de inspección
Desplazamiento de materiales: $120 000/300 desplazamientos = $400 por desplazamiento

*Redondeado.

Los costos se asignan a cada producto multiplicando la tasa de actividad por la cantidad consumida por cada actividad (ya que se mide por el generador de actividad). Los costos unitarios utilizando las tasas de actividad se muestran en el cuadro 4-6.

CUADRO 4-6 **Cálculos del costo unitario: tasas de actividad**

	Aromatizadas	Ordinarias
Costos primos	$160 000	$1 500 000
Costos indirectos:		
Preparaciones de máquinas:		
$2 400 × 60	144 000	
$2 400 × 40		96 000
Trabajos de máquinas:		
$2.22 × 10 000	22 200	
$2.22 × 80 000		177 600
Inspección:		
$8.89 × 2 000	17 780	
$8.89 × 16 000		142 240
Desplazamiento de materiales:		
$400 × 180	72 000	
$400 × 120		48 000
Total de costos de manufactura	$415 980	$1 963 840
Unidades producidas	÷ 20 000	÷ 200 000
Costo unitario	$ 20.80*	$ 9.82*

*Redondeado al centavo más cercano.

Comparación de diferentes métodos de costeo de los productos

En el cuadro 4-7, los costos unitarios obtenidos con el costeo basado en actividades se comparan con los costos unitarios producidos por el costeo basado en funciones utilizando ya sea una tasa general o una tasa departamental. Esta comparación muestra con claridad los efectos de utilizar sólo los generadores de actividad basados en el volumen de unidades para asignar los costos indirectos. La asignación con el costeo basado en actividades refleja el patrón del consumo de los costos indirectos y por tanto es el más exacto de los tres costos que se muestran en el cuadro 4-7. El costeo basado en funciones aplica un costo insuficiente a las tarjetas aromatizadas y un costo excesivo a las tarjetas ordinarias. De hecho, la asignación ABC incrementa el costo de las tarjetas aromatizadas por lo menos en $8.80 por caja y disminuye el costo de las tarjetas ordinarias en por lo menos $0.88. De este modo, existencia de una gran cantidad de costos indirectos no relacionados con el volumen de unidades y de la diversidad de productos, el utilizar tan sólo generadores de actividad relacionados con el volumen de unidades puede conducir al hecho de que un producto subsidie a otro (ya que las tarjetas ordinarias están subsidiando a las tarjetas aromatizadas). Este subsidio podría crear la apariencia de que un grupo de productos sea altamente rentable y puede tener un impacto adverso en la fijación de precios y en la competitividad para otro grupo de productos. En un ambiente altamente competitivo, entre más exacta sea la información de costos, mejor será la planeación y la toma de decisiones.

CUADRO 4-7 Comparación de costos unitarios

	Tarjetas aromatizadas	Tarjetas ordinarias	Fuente
Costo basado en actividades	$20.80	$ 9.82	Cuadro 4-6
Costo basado en funciones:			
Tasa general.	12.00	10.70	Cuadro 4-3
Tasas departamentales . . .	11.20	10.78	Cuadro 4-4

Usuarios del ABC

El ejemplo de Goodmark Company también ayuda a entender cuándo puede ser útil el ABC para una empresa. Primero, se necesitan productos múltiples. El ABC no ofrece un incremento en la exactitud del costeo de los productos en un ambiente de un solo producto. Segundo, debe haber una diversidad en los productos. Si los productos consumen actividades no relacionadas con el volumen de unidades en la misma proporción que las actividades relacionadas con el volumen de unidades, las asignaciones ABC serán las mismas que las asignaciones basadas en funciones. Tercero, los costos indirectos no relacionados con el volumen de unidades deben ser un porcentaje importante del costo de producción. En caso de no ser así, entonces rara vez tiene importancia la forma en la que se asigne. De este modo, las empresas que tienen plantas con productos múltiples, con una gran diversidad de productos y con costos indirectos importantes que no están relacionados con el volumen de unidad son candidatos para un sistema ABC.

Una encuesta estudió este concepto.[1] De las empresas encuestadas, 49% había adoptado el sistema ABC. Al compararse éstas con las que no lo habían adoptado, se descubrió que tenían un alto potencial para interpretar erróneamente los costos y un nivel más alto de costos indirectos cuando los expresaban como porcentaje de los costos de producción totales. Las empresas que lo habían adoptado también reportaron una mayor necesidad o utilidad en la exactitud de costos para la toma de decisiones.

OBJETIVO 3

Proporcionar una descripción detallada del costeo basado en actividades.

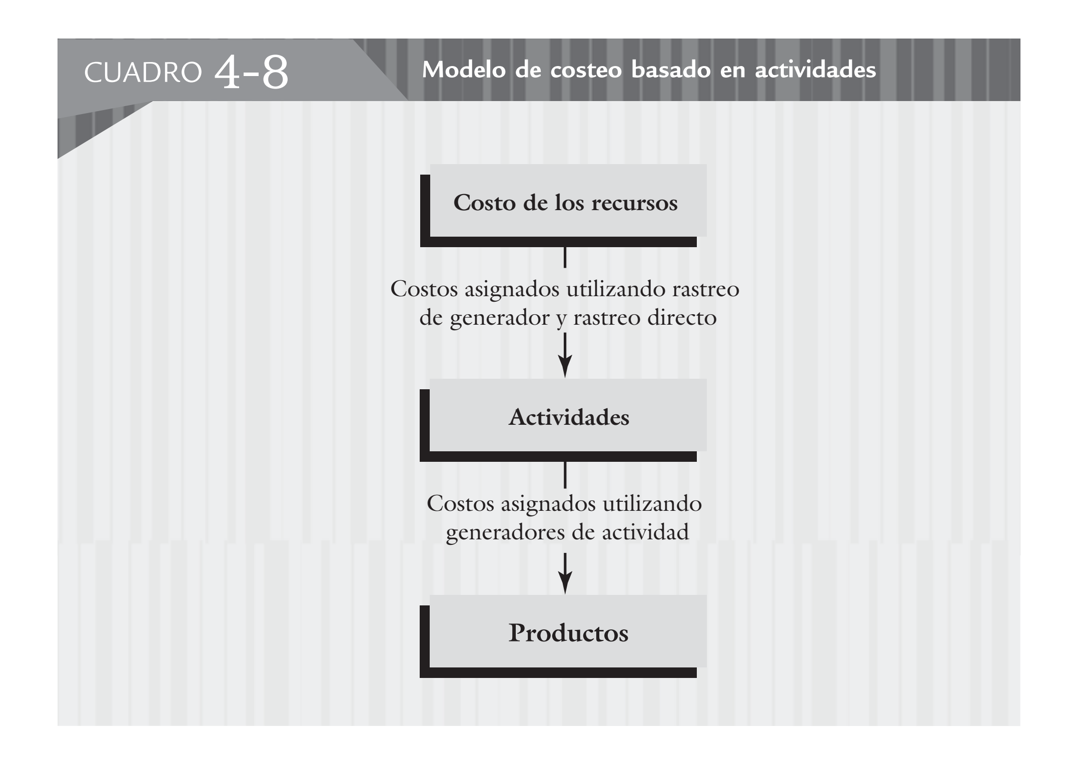
Sistema de costeo basado en actividades

El ejemplo de Goodmark Company muestra con toda claridad que los costos primos se asignan en la misma forma tanto en el costeo basado en funciones como en el costeo basado en actividades. El ejemplo también demuestra que el monto total de los costos indirectos se asigna bajo cada enfoque. Sin embargo, la cantidad asignada a cada producto puede diferir de manera significativa, dependiendo de qué método se utilice. La premisa teórica del costeo basado en actividades es que asigna los costos según el patrón de consumo de recursos de los productos. Si esto es verdad, entonces el costeo basado en actividades debería generar costos más exactos cuando existe una diversidad de productos tan sólo porque los generadores relacionados con el volumen de unidades no pueden capturar el consumo total del patrón de los productos. El ejemplo de Goodmark sugiere que simplemente es necesario elegir entre un conjunto de costos general, un conjunto de costos departamental o un conjunto de costos por actividad. Aunque esto es verdad, también lo es que estamos hablando acerca de diferentes niveles de agregación. En realidad, si no existe una diversidad de productos y si se selecciona un conjunto de costos general, todo lo que se necesita es el costo de los recursos de costos indirectos tomados de las cuentas del mayor general: depreciación, salarios, servicios generales, renta, etc. Por otra parte, los conjuntos de costos departamentales requieren de más detalles y de menos agregación porque los costos se deben asignar a cada departamento de producción. Por último, el costeo basado en actividades requiere un mayor nivel de detalle y un menor nivel de agregación ya que cada actividad desempeñada y sus costos asociados deben ser identificados.

Como lo muestra el cuadro 4-8, un **sistema de costeo basado en actividades (ABC)** rastrea primero los costos a las actividades y posteriormente a los productos y a otros objetos de

1. Kip Krumwiede, "ABC: Why It's Tried and How It Succeeds", *Management Accounting* (abril 1998): 32-38.

costo. El supuesto fundamental es que las actividades consumen recursos, y que los productos y los objetos de costo consumen actividades. Al diseñar un sistema ABC, existen seis pasos esenciales, como se listan en el cuadro 4-9.



CUADRO 4-9 **Pasos de diseño para un sistema ABC**

1. Identificar, definir y clasificar las actividades y los atributos clave
2. Asignar el costo de los recursos a las actividades
3. Asignar el costo de las actividades *secundarias* a las actividades *primarias*
4. Identificar los objetos de costo y especificar la cantidad de cada actividad consumida por los objetos de costo específicos
5. Calcular las tasas primarias de actividad
6. Asignar los costos de las actividades a los objetos de costo

Identificación de actividades, definición y clasificación

La identificación de actividades es el primer paso lógico al diseñar un sistema de costeo basado en actividades. Las actividades representan acciones tomadas o trabajos desempeñados por el equipo o por empleados para otras personas. La identificación de una actividad es equivalente a la descripción de la acción tomada, por lo general utilizando un verbo y un objeto que reciba la acción. Una lista sencilla de las actividades identificadas recibe el nombre de **inventario de actividades**. Una muestra de un inventario de actividades para un fabricante de productos electrónicos se lista en el cuadro 4-10. Desde luego, el inventario de actividades real para la mayoría de las organizaciones listaría más de 12 actividades (200 a 300 no son poco comunes).

Definición de actividades

Una vez que existe un inventario de actividades, entonces se utilizan los atributos de las actividades para definirlas. Los **atributos de las actividades** son aspectos de información finan-

CUADRO 4-10 **Ejemplo de un inventario de actividades**

1. Desarrollo de programas de prueba	7. Inserción de circuitos
2. Elaboración de tarjetas de prueba	8. Suministro de servicios generales
3. Pruebas de productos	9. Suministro de espacio
4. Preparación de lotes	10. Compras de materiales
5. Recopilación de datos de ingeniería	11. Recepción de materiales
6. Manejo de lotes de placas	12. Pago de materiales

ciera y no financiera que describen actividades individuales. Un **diccionario de actividades** lista las actividades de la organización a lo largo de los atributos deseados. Los atributos seleccionados dependen del propósito que se esté atendiendo. Los ejemplos de los atributos de las actividades con un objetivo de costeo de productos incluyen las tareas que describen la actividad, a los tipos de recursos consumidos por la actividad, al monto (porcentaje) de tiempo que utilizan los trabajadores en una actividad, a los objetos de costo que consume la actividad, y a la medida de consumo de actividades (generador de actividad). Las actividades son los bloques de construcción para el costeo del producto y para la mejora continua. Un diccionario de actividad proporciona información crucial para un costeo basado en actividades así como para una administración basada en actividades. Es un recurso clave de información para la formación de una base de datos con base en actividades la cual se expone más adelante en este capítulo.

Clasificación de las actividades

Los atributos definen y describen las actividades y, al mismo tiempo, se convierten en la base para la clasificación de las actividades. La clasificación de las actividades facilita el logro de los objetivos gerenciales clave tales como el costeo del producto o el costeo del cliente, la mejora continua, la administración de la calidad total y la administración de los costos ambientales. Por ejemplo, para propósitos de costeo, las actividades se pueden clasificar como primarias o secundarias. Una **actividad primaria** es aquella que se consume por un objeto final de costo, tal como un producto o un cliente. Una **actividad secundaria** es aquella que se consume por objetos de costo intermedios tales como las actividades primarias, los materiales u otras actividades secundarias. El reconocer la diferencia entre los dos tipos de actividades facilita el costeo de los productos. El cuadro 4-8 indica que las actividades consumen recursos. De este modo, en la primera etapa del costeo basado en actividades, el costo de los recursos se asigna a las actividades. El cuadro 4-8 también revela que los productos consumen actividades, pero tan sólo actividades primarias. De este modo, antes de asignar los costos de las actividades primarias a los productos, los costos de las actividades secundarias consumidas por las actividades primarias se deben asignar a las actividades primarias. Existen muchas otras clasificaciones de actividades útiles. Por ejemplo, las actividades se pueden clasificar como las que *agregan valor* o como las que *no lo agregan* (véase el capítulo 12), como *relacionadas con la calidad* (véase el capítulo 14), o como *ambientales* (véase el capítulo 16). Al diseñar un sistema de costeo basado en actividades, los atributos deseados y las clasificaciones esenciales necesitan caracterizarse en forma exacta de tal modo que se puedan recopilar los datos necesarios para formar el diccionario de actividades.

Obtención de los datos necesarios

Las entrevistas, los cuestionarios, las encuestas y la observación son medios de recolección de datos para un sistema ABC. Las entrevistas con los gerentes o con otros representantes bien informados pertenecientes a las áreas funcionales son tal vez el enfoque más común para recabar la información necesaria. Las preguntas de entrevista pueden utilizarse para identificar las actividades y los atributos de las actividades necesarias para el costeo o para otros propósitos administrativos. La información derivada de las preguntas de entrevista sirve como la base para construir un diccionario de actividades y proporciona datos útiles para la asignación de los costos de los recursos a las actividades individuales. Al estructurar una entrevista, las preguntas deben revelar ciertos atributos clave. Asimismo, deben estructurarse de modo tal que proporcionen respuestas que permitan identificar y medir los atributos deseados. Un ejemplo

es lo mejor para mostrar la manera en la que se puede utilizar una entrevista para recabar los datos de un diccionario de actividades.

Ejemplo

Suponga que un hospital está llevando a cabo un estudio piloto ABC para determinar el costo de los cuidados de enfermería para diferentes tipos de pacientes de cardiología, cuya unidad se localiza en un piso del hospital. La entrevista con el supervisor de cuidados de enfermería de la unidad se produce más abajo. Las preguntas se dan con los propósitos que persiguen y con las respuestas del supervisor. La entrevista no tiene la finalidad de visualizarse como un análisis exhaustivo, sino que más bien representa una muestra de lo que podría ocurrir.

Pregunta 1 (Identificación de la actividad): ¿Puede describir qué hacen las enfermeras por los pacientes en la unidad de cardiología? (las actividades son cosas que hacen unas personas para otras).

Respuesta: Existen cuatro actividades principales, todas ellas aplicadas a los pacientes: el tratamiento (la administración de medicamentos y el cambio de ropa), el monitoreo (la verificación de signos vitales y la comunicación de la información acerca de los pacientes), el suministro de cuidados de higiene y físicos (bañarlos, cambiar las camas y la ropa, el caminar con ellos, etc.) y responder a sus requerimientos (aconsejarlos, proporcionarles canapés y responder a sus llamadas).

Pregunta 2 (Identificación de las actividades): ¿Utilizan equipo algunos pacientes? (las actividades también pueden ser los trabajos que realiza el equipo para otras personas).

Respuesta: Sí. En la unidad de cardiología, los monitores se utilizan ampliamente. El monitoreo es una actividad importante para este tipo de pacientes.

Pregunta 3 (Identificación de la actividad): ¿Qué papel desempeña usted en la unidad de cardiología? (las actividades son cosas que hacen unas personas para otras).

Respuesta: No tengo contacto directo con los pacientes. Soy responsable de la programación de horarios, las evaluaciones y la solución de problemas con el área de enfermería.

Pregunta 4 (Identificación de recursos): ¿Qué recursos son utilizados por las actividades de cuidados de las enfermeras (equipos, materiales, energía)? (las actividades consumen recursos, además de mano de obra).

Respuesta: Los uniformes (los cuales son pagados por el hospital), las computadoras, los utensilios de las enfermeras tales como las tijeras y los instrumentos (los suministros imputables al paciente se cargan a quien corresponda) y el equipo de monitoreo en la estación de cuidados de enfermería.

Pregunta 5 (Identificación del generador de recursos): ¿Qué cantidad de tiempo pasan las enfermeras en cada actividad? ¿Qué cantidad de tiempo de equipo se ocupa en cada actividad? (se necesita información para asignar el costo de la mano de obra y del equipo a las actividades).

Respuesta: Recientemente completamos una encuesta de trabajo. Alrededor de 25% del tiempo de una enfermera se utiliza en aplicar el tratamiento a los pacientes, 20% proporcionándoles cuidados de higiene, 40% respondiendo a sus requerimientos y 15% en su monitoreo. Mi tiempo es de 100% de supervisión. El equipo se utiliza en su totalidad para las actividades de monitoreo. El uso de la computadora se divide en 40% para la supervisión y 60% para el monitoreo (el traspaso de las lecturas a los registros de los pacientes se visualiza como una tarea de monitoreo).

Pregunta 6 (Generadores potenciales de actividad): ¿Cuáles son los productos finales de cada actividad? Es decir, ¿cómo mediría las exigencias de cada actividad? (esta pregunta ayuda a identificar los generadores de actividad).

Respuesta: Tratamiento de los pacientes: número de tratamientos; suministro de cuidados de higiene: horas de cuidados; respuesta a sus requerimientos: número de requerimientos, y monitoreo de los pacientes: horas de monitoreo.

Pregunta 7 (Identificación de los objetos de costo potenciales): ¿Quién o qué utiliza el producto final de la actividad? (identifica el objeto del costo: los productos, otras actividades, clientes, etc.).

Respuesta: Bueno, para trabajos de supervisión programo, evalúo el desempeño y trato de asegurarme de que las enfermeras lleven a cabo sus actividades de manera eficiente. Las enfermeras se benefician de lo que hago. Los pacientes reciben los beneficios de las actividades de cuidados de las enfermeras. Tenemos tres tipos de pacientes de cardiología, cuidados intensivos, cuidados intermedios y cuidados normales. Estos pacientes hacen exigencias distintas sobre las actividades de cuidados de enfermería. Por ejemplo, los pacientes de cuidados intensivos rara vez tienen tiempo para caminar, pero utilizan muchos tratamientos y necesitan más tiempo de monitoreo.

Diccionario de actividades

Con base en las respuestas a la entrevista, se preparará ahora un diccionario de actividades. El cuadro 4-11 muestra el diccionario para la unidad de cardiología. El diccionario de actividades nombra la actividad, por lo general mediante el uso de un verbo y de un objeto que recibe la acción, describe las tareas que forman a la actividad, clasifica ésta como primaria o secundaria, lista a los usuarios (objetos de costo), e identifica una medida del resultado final de una actividad (generador de la actividad). Por ejemplo, las actividades de supervisión se ven consumidas por las siguientes actividades primarias: aplicar el tratamiento a los pacientes, proporcionar cuidados de higiene, responder a los requerimientos del paciente y el monitoreo del mismo. Los tres productos —pacientes con cuidados intensivos, pacientes con cuidados intermedios y pacientes con cuidados normales— a la vez, consumen las actividades primarias.

CUADRO 4-11 **Diccionario de actividades: unidad de cardiología**

Nombre de la actividad	Descripción de la actividad	Tipo de actividad	Objeto(s) de costo	Generador de actividad
Supervisión de enfermeras	Programación, coordinación y evaluación del desempeño	Secundaria	Actividades dentro del departamento	Porcentaje de tiempo que pasan las enfermeras en cada actividad
Tratamiento a pacientes	Administración de medicamentos y cambio de ropa	Primaria	Tipos de pacientes	Número de tratamientos
Suministro de cuidados higiénicos	Baños, cambio de camas y de ropa, caminar con pacientes	Primaria	Tipos de pacientes	Horas de mano de obra
Respuesta a requerimientos de los pacientes	Atención de llamadas, aconsejar, suministro de canapés, etc.	Primaria	Tipos de pacientes	Número de requisiciones
Monitoreo de pacientes	Verificación de signos vitales y comunicación de la información	Primaria	Tipos de pacientes	Horas de monitoreo

Asignación de costos a las actividades

Después de identificar y de describir las actividades, la siguiente tarea consiste en determinar cuánto cuesta ejecutar cada actividad. El costo de una actividad es sólo el costo de los recursos consumidos por cada actividad. Las actividades consumen recursos tales como la mano de obra, los materiales, la energía y el capital. El costo de estos recursos se encuentra en el mayor general, pero no se revela cuánto se gasta en cada actividad. Los costos de los recursos se deben asignar a las actividades utilizando un rastreo directo y un rastreo de generador. Para los recursos de la mano de obra, se utiliza con frecuencia una *matriz de distribución del trabajo,* la cual utiliza simplemente la cantidad de mano de obra consumida por cada actividad y se deriva del proceso de las entrevistas o una encuesta escrita. Por ejemplo, el supervisor de enfermeras de la unidad de cardiología reveló la siguiente información acerca del consumo de la mano de obra por parte de las actividades individuales (véase pregunta 5):

	Porcentaje de tiempo en cada actividad	
Actividad	***Supervisor***	***Enfermeras***
Supervisión de enfermeras	100%	0%
Tratamiento de los pacientes	0	25
Suministro de cuidados higiénicos	0	20
Respuesta a los requerimientos	0	40
Monitoreo de pacientes	0	15

El tiempo utilizado en cada actividad es el generador que se utiliza para asignar los costos de la mano de obra a esa actividad. Si el tiempo que se emplea es 100%, entonces la mano de obra es exclusiva para esa actividad y el rastreo directo es el método de asignación de costos (tal como el costo de la mano de obra de la supervisión). Por otra parte, el recurso de los servicios de enfermería es compartido por varias actividades y el rastreo de generador se utiliza para la asignación del costo. Estos generadores reciben el nombre de generador de recursos. Los **generadores de recursos** son factores que miden el consumo de los recursos por parte de las actividades. Como ejemplo, supóngase que el mayor general revela que el salario de un supervisor es de $50 000 y que los salarios de las enfermeras hacen un total de $300 000. La cantidad del costo de los servicios de enfermería asignado a cada actividad es como sigue:

Supervisión de enfermeras	$50 000 (por rastreo directo)
Tratamiento de los pacientes	$75 000 (0.25 × $300 000)
Suministro de cuidados higiénicos	$60 000 (0.20 × $300 000)
Respuesta a los requerimientos	$120 000 (0.40 × $300 000)
Monitoreo de pacientes	$45 000 (0.15 × $300 000)

Las entrevistas, los formatos de encuesta, los cuestionarios y los sistemas de control de tiempo son ejemplos de herramientas que se pueden utilizar para recabar datos sobre los generadores de recursos. Observe que el seguimiento del esfuerzo invertido en diferentes actividades es similar al seguimiento del tiempo que los trabajadores pasan en diferentes puestos. Sin embargo, existe una diferencia de gran importancia. El porcentaje del esfuerzo invertido en las diversas actividades es por lo general bastante constante y tan sólo puede necesitar medirse de manera periódica (tal vez en forma anual). También existe la misma propiedad de constancia para otros tipos de generadores de recursos. En efecto, el tiempo de la mano de obra es un estándar que se utiliza para asignar el costo de los recursos. Los tiempos reales no necesitan medirse de manera constante ni utilizarse para lograr la asignación de costos deseada.

La mano de obra es tan sólo uno de los muchos recursos consumidos por las actividades. Las actividades también consumen materiales, capital y energía. Por ejemplo, la entrevista revela que las actividades de cuidados en cardiología también incluyen el uso de monitores (capital), una computadora (capital), uniformes (materiales) y suministros (materiales). El costo de estos recursos también se asigna a las actividades utilizando un rastreo directo y un rastreo de generadores de recursos. El costo de los monitores, por ejemplo, se asigna utilizando un rastreo directo. En el mayor general el costo de los monitores fue de $80 000, y después esta cantidad adicional se asignaría de manera directa a las actividades de monitoreo. Por otra parte, el costo de la computadora es un recurso compartido por un trabajo de supervisión (40%) y de monitoreo (60%) y se asigna empleando horas de consumo, un generador de recursos re-

lacionado con el tiempo. De este modo, si el costo de una computadora fuera de $1 200 por año, entonces se asignarían $480 adicionales a la actividad de supervisión y $720 a la actividad de monitoreo. Hasta este punto, el costo de la actividad de monitoreo es de $125 720 ($45 000 + $80 000 + $720), y el costo de la actividad de supervisión es de $50 480 ($50 000 + $480). Repitiendo este proceso para todos los recursos, se puede calcular el costo total de cada actividad (por ejemplo, al asignar el costo de los uniformes y de los suministros, se supone que la actividad de monitoreo termina con un costo de $127 920 y la actividad de supervisión con un costo de $52 280, véase cuadro 4-12).

La asignación de los costos de los recursos a las actividades requiere que tales costos descritos en el mayor general sean segregados y reasignados. En un sistema de contabilidad tradicional, el mayor general reporta los costos por departamento y por cuenta de costos con base en un catálogo de cuentas. Los $300 000 de salarios de enfermeras, por ejemplo, se registrarían como parte de los salarios totales de la unidad de cardiología. El mayor general indica qué es lo que se gasta, pero no la manera en que se gastan los recursos. Por supuesto, los recursos se gastan en los trabajos básicos (actividades) que se desempeñan en el departamento. En un sistema de costeo basado en actividades, los costos se deben reportar por actividad. De este modo, un sistema ABC debe reclasificar los costos del mayor general de tal modo que el nuevo sistema revele la manera en la que los recursos están consumiéndose. El cuadro 4-12 muestra el concepto de segregación de cuentas para las actividades de cuidados de enfermería en la unidad de cardiología. Ahí mismo se aprecia que la reasignación de los costos de los recursos a las actividades individuales contribuye a la creación de una base de datos ABC para la organización.

CUADRO 4-12 **Segregación de los costos del mayor general**

Mayor general ⟶ **Base de datos ABC**

Unidad de cardiología

Perspectiva del catálogo de cuentas		**Perspectiva ABC**	
Supervisión	$ 50 000	Supervisión de enfermeras	$ 52 280
Suministros	40 600	Tratamientos a pacientes	90 000
Uniformes	8 200	Suministro de cuidados higiénicos	76 600
Salarios	300 000	Respuesta a los requerimientos	133 200
Computadoras	1 200	Monitoreo de pacientes	127 920
Monitores	80 000	Total	$480 000
Total	$480 000		

Asignación de los costos de las actividades secundarias a las actividades primarias

La asignación de los costos a las actividades completa la primera etapa del costeo basado en actividades. En esta primera etapa, las actividades se clasifican como primarias y secundarias. Si existen actividades secundarias, también existen actividades intermedias. En una etapa intermedia, el costo de las actividades secundarias se asigna a aquellas actividades u otros objetos de costo intermedio que consumen su resultado final. Por ejemplo, la supervisión de enfermeras es una actividad secundaria. La medida del producto final es el porcentaje de tiempo de enfermeras que se utiliza en cada actividad (véase la muestra del diccionario de actividades en el cuadro 4-11). Partiendo de la matriz de distribución de trabajo que se preparó con anterioridad, sabemos que las cuatro actividades primarias utilizan recursos de enfermería en estas proporciones: 25%, 20%, 40% y 15%. Suponiendo que la supervisión se consume en proporción al contenido de la mano de obra en las cuatro actividades primarias, el costo de la su-

pervisión se asignaría utilizando las cuatro razones que se acaban de listar. Los nuevos costos utilizando este generador de actividades secundario y los costos de las actividades del cuadro 4-12 se calculan y se presentan en el cuadro 4-13.

CUADRO 4-13 Asignación de costos de las actividades secundarias a las actividades primarias

Tratamiento de los pacientes	$103 070[a]
Suministro de cuidados higiénicos	87 056[b]
Respuesta a los requerimientos	154 112[c]
Monitoreo de pacientes	135 762[d]

[a]$90 000 + (0.25 × $52 280).
[b]$76 600 + (0.20 × $52 280).
[c]$133 200 + (0.40 × $52 280).
[d]$127 920 + (0.15 × $52 280).

Objetos de costo y cédula de actividades

Una vez que se determinan los costos de las actividades primarias, estos costos se asignan entonces a los productos u a otros objetos de costo en proporción a su consumo de la actividad, de acuerdo a la medida del generador de actividad. Sin embargo, antes de que se haga cualquier asignación, los objetos de costo deben identificarse y las exigencias que estos objetos ejercen sobre las actividades deben medirse. Es posible encontrar muchos objetos de costo diferentes: los productos, los materiales, los clientes, los canales de distribución, los proveedores y las regiones geográficas son algunos ejemplos. Para nuestro ejemplo, los objetos de costo son los productos (servicios): cuidados de cardiología intensivos, cuidados de cardiología intermedios y cuidados de cardiología normales. La forma en la que se debe tratar con la asignación de costos para otros objetos de costo se expone en una sección posterior. Los **generadores de actividad** miden las exigencias que los objetos de costo ejercen sobre las actividades. La mayoría de los diseños de los sistemas ABC eligen entre uno de dos tipos de generadores de actividad: los generadores de transacción y los generadores de duración. Los **generadores de transacción** miden el número de veces que se ejecuta una actividad, tal como el número de tratamientos y el número de requerimientos. Los **generadores de duración** miden las exigencias en términos del tiempo que se requiere para ejecutar una actividad, como las horas de cuidados higiénicos y las horas de monitoreo. Los generadores de duración se deben utilizar cuando el tiempo requerido para ejecutar una actividad varía de una transacción a otra. Por ejemplo, si el tratamiento de los cuidados normales de los pacientes tiene un promedio de 10 minutos, pero si los pacientes de cuidados intensivos tienen un promedio de 45 minutos, entonces las horas de tratamiento pueden ser una medida mucho mejor de las exigencias ejercidas sobre la actividad de suministrar el tratamiento a los pacientes que el número de tratamientos.

Una vez que se han definido los generadores, se crea una **cédula de actividades**. Ésta especifica el producto, la cantidad esperada del mismo, las actividades y la cantidad de cada actividad que se espera que consuma cada producto. El cuadro 4-14 presenta una cédula de actividades para el ejemplo de cuidados de cardiología.

Tasas de actividad y costeo de productos

Las tasas de las actividades primarias se calculan dividiendo los costos presupuestados de las actividades entre la capacidad práctica de las mismas, donde la capacidad de las actividades es la cantidad del producto final de una actividad (como medida del generador de la actividad). La capacidad práctica es el producto final de una actividad que se puede lograr si dicha actividad se ejecuta de manera eficiente. Utilizando los datos de los cuadros 4-13 y 4-14, las tasas de actividades para el ejemplo de cuidados de enfermería de la unidad de cardiología se pueden calcular ahora:

CUADRO 4-14 **Cédula de actividades: unidad de cardiología**

Actividad	Generador de actividad	Normal	Intermedio	Intensivo	Total
Servicios proporcionados (final)	Días-paciente	10 000	5 000	3 000	
Tratamiento de los pacientes	Tratamientos	5 000	10 000	15 000	30 000
Suministro de cuidados higiénicos	Horas de higiene	5 000	2 500	8 500	16 000
Respuesta a los requerimientos	Requisiciones	30 000	40 000	10 000	80 000
Monitoreo de pacientes	Horas de monitoreo	20 000	60 000	120 000	200 000

Cálculos de las tasas:

Tratamientos para los pacientes:	$103 070/30 000 =	$3.44 por tratamiento
Suministro de cuidados higiénicos:	$87 056/16 000 =	$5.44 por hora de cuidados
Respuesta a los requerimientos:	$154 112/80 000 =	$1.93 por requerimiento
Monitoreo de pacientes:	$135 762/200 000 =	$0.68 por hora de monitoreo

Nota: las tasas se redondean.

Estas tasas proporcionan el precio que se carga por el consumo de la actividad. Utilizando estas tasas, los costos se asignan como se muestra en el cuadro 4-15. Como es evidente, el proceso de asignación es el mismo que el del ejemplo de Goodmark que se mostró en el cuadro 4-6 (véase p. 132). Sin embargo, ahora sabemos los detalles que dan fundamento al de-

CUADRO 4-15 **Asignación de costos: objetos de costo finales**

	Tipo de paciente		
	Normal	Intermedio	Intensivo
Tratamiento de pacientes:			
$3.44 × 5 000	$ 17 200		
$3.44 × 10 000		$ 34 400	
$3.44 × 15 000			$ 51 600
Suministro de cuidados higiénicos			
$5.44 × 5 000	27 200		
$5.44 × 2 500		13 600	
$5.44 × 8 500			46 240
Respuesta a los requerimientos:			
$1.93 × 30 000	57 900		
$1.93 × 40 000		77 200	
$1.93 × 10 000			19 300
Monitoreo de pacientes:			
$0.68 × 20 000	13 600		
$0.68 × 60 000		40 800	
$0.68 × 120 000			81 600
Total de costos	$115 900	$166 000	$198 740
Unidades	÷ 10 000	÷ 5 000	÷ 3 000
Costos de cuidados de enfermería por día paciente	$ 11.59	$ 33.20	$ 66.25

sarrollo de las tasas de actividades y a las medidas de consumo. Además, el ámbito del hospital pone de relieve la utilidad del costeo basado en actividades en las organizaciones de servicios.

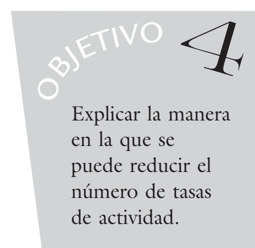
Clasificación de las actividades

Para ayudar a identificar los generadores de actividad y mejorar la administración de las actividades, éstas se clasifican con frecuencia en una de las cuatro siguientes categorías generales de actividades: (1) a nivel de unidad, (2) a nivel de lote, (3) a nivel de producto y (4) a nivel planta. Las actividades **a nivel de unidad** son aquellas que se ejecutan cada vez que se produce una unidad, el molido, el pulido y los ensambles son ejemplos de actividades a nivel de unidad. Las actividades **a nivel de lote** son aquellas que se ejecutan cada vez que se produce un lote. Los costos de las actividades a nivel de lote varían con el número de lotes pero son fijos (y por lo tanto, independientes) con respecto al número de unidades en cada lote. La preparación de las máquinas, las inspecciones (si se hacen muestras por lote), las compras y el manejo de materiales son ejemplos de actividades a nivel de lote. Las actividades **a nivel de producto** son aquellas que permiten que se elaboren los diversos productos de una empresa. Estas actividades y sus costos tienden a incrementar a medida que aumenta el número de productos diferentes. Los cambios de ingeniería (a productos), el desarrollo de procedimientos de prueba de productos, la introducción de nuevos productos y la expedición de artículos son ejemplos de actividades a nivel de producto. Las actividades **a nivel planta** son aquellas que sostienen los procesos generales de manufactura de una fábrica. El uso de las instalaciones, el mantenimiento de los patios y la seguridad en la planta son ejemplos.

La clasificación de las actividades en estas categorías generales facilita el costeo de los productos porque los costos de las actividades asociados con los diferentes niveles responden a distintos tipos de generadores de actividad (el comportamiento del costo difiere por nivel). El conocimiento del nivel de una actividad es importante porque ayuda a la administración a identificar los generadores de actividad que miden la cantidad de cada producto final de una actividad que está siendo consumida por los productos individuales. Los sistemas de costeo basados en actividades mejoran la exactitud del costeo de los productos mediante el reconocimiento de que muchos de los así llamados costos indirectos fijos varían por causas distintas a los cambios en el volumen de producción. La clasificación de nivel también proporciona indicios acerca de las causas básicas de las actividades y de este modo puede ayudar a los administradores en sus esfuerzos para mejorar el desempeño de las actividades.

Al entender qué es lo que ocasiona que estos costos aumenten o disminuyan, éstos pueden rastrearse a los productos individuales. Esta relación de causa y efecto permite a los administradores mejorar la exactitud del costeo de los productos, y ello puede mejorar en forma significativa la toma de decisiones. De manera adicional, este gran conjunto de costos indirectos fijos ya no es tan misterioso. El conocimiento del comportamiento fundamental de muchos de estos costos permite a los administradores ejercer un mayor control sobre las actividades que ocasionan los mismos. También les permite identificar cuáles de las actividades agregan valor y cuáles no lo hacen. El análisis del valor es el punto central de la administración basada en actividades y la base para una mejora continua. Éstas se exploran en capítulos posteriores.

Reducción del tamaño y de la complejidad de un sistema ABC



Explicar la manera en la que se puede reducir el número de tasas de actividad.

En principio, el ABC requiere de una tasa para cada actividad. Una organización puede tener cientos de actividades diferentes y, de este modo, cientos de tasas de actividad. Aunque la tecnología de la información ciertamente es capaz de manejar este volumen, existe una razón para la reducción del número de tasas si es que ello puede hacerse sin sufrir un decremento significativo en la exactitud de las asignaciones de costos. Después de todo, un incremento en la exactitud de las asignaciones de costos es la fuente de los beneficios en las decisiones y la justificación para el uso del ABC. Un menor número de tasas puede proporcionar informes de costos de producto más legibles y manejables, reduciendo la complejidad percibida de un sistema de costeo basado en actividades e incrementando la probabilidad de aceptación administrativa. Por ejemplo, si se tiene un alto número de actividades en una cédula, es probable que los administradores la encuentren demasiado difícil de leer, interpretar y utilizar. En este caso, el más complejo sistema ABC quizá no se sostendrá. Una de las razones que se citan con

frecuencia para rehusarse a implementar un sistema ABC o para abandonarlo, una vez implantado, es la complejidad percibida del sistema. Un número reducido de tasas también puede reducir el costo continuo de operar un sistema ABC. Las tasas predeterminadas requieren que se recaben los datos reales de las actividades de tal modo que se puedan aplicar los costos indirectos. De este modo, un menor número de tasas reduce la actividad de recolección de datos requerida. En términos prácticos, un sistema ABC complejo puede no ser sostenible simplemente porque haya demasiados datos reales para los generadores que se deben recabar de manera efectiva.

Sistemas ABC relevantes por aproximación

Es posible que una organización se encuentre en una mejor posición al tener un sistema ABC relevante por aproximación en lugar de uno que sea preciso pero inservible.[2] Una sugerencia intrigante para la obtención de un sistema ABC relevante por aproximación es hacer un análisis del sistema de contabilidad de actividades y utilizar tan sólo las actividades más costosas para hacer una asignación ABC.[3] Los costos de todas las demás actividades se pueden añadir a los conjuntos de costos de las actividades costosas. Por ejemplo, los costos de las actividades menos costosas podrían asignarse en forma proporcional a los costos en cada una de las actividades costosas. De esta manera, la mayoría de los costos se asignan a los productos de manera exacta. Los costos de las actividades más costosas aún se asignan utilizando generadores apropiados de causa y efecto, mientras que los costos añadidos se asignan de manera un tanto arbitraria. Las ventajas de este enfoque son que es sencillo, fácil de entender y de implementar. También proporciona con frecuencia una buena aproximación de los costos ABC.

Para ejemplificar el concepto ABC relevante por aproximación, considere los datos de Sencillo Electronics que se presentan en el cuadro 4-16. Sencillo fabrica dos tipos de placas: placa A y placa B. Una placa es una delgada capa de silicón que se utiliza como base para circuitos integrados u otros componentes electrónicos. Los circuitos de cada placa representan una configuración particular, diseñada para ser utilizada por un producto final en particular. Sencillo fabrica placas en lotes, donde cada lote corresponde a un tipo particular de placa (A o B). En el proceso de inserción y armado de la placa, los circuitos se insertan y las placas se prueban para asegurarse de que los circuitos no estén defectuosos. En el cuadro 4-16, se observa que los costos basados en actividades de la placa A y de la placa B son de $800 000 y de $1 200 000, respectivamente. Dichos costos se calcularon utilizando los 12 generadores. También se observa que cuatro actividades (el desarrollo de programas de pruebas, los productos de pruebas, la inserción de los circuitos y las compras de materiales) dan cuenta de 75% de los costos totales. Las asignaciones de costos utilizando conjuntos de costos y los generadores asociados de estas cuatro actividades se muestran en el cuadro 4-17. Los costos de las actividades de bajo costo se asignan a las cuatro actividades de alto costo en proporción a su costo original.

El cuadro 4-17 muestra que los costos ABC son razonablemente aproximados por el sistema reducido de cuatro generadores. Para la placa A, el error es de cerca de 2.5% [($820 000 − $800 000)/$800 000], utilizando el sistema más extenso de 12 generadores del cuadro 4-16 como punto de referencia. Si los costos de las actividades siguen en forma aproximada el principio de Pareto o la regla del 80/20 (el 80% de los costos indirectos son ocasionados por el 20% de las actividades), entonces este enfoque para la reducción del tamaño del sistema tiene algunas promesas. Por ejemplo, si un sistema tiene 100 actividades, entonces las 20 actividades superiores medidas por su costo necesitan dar cuenta de un porcentaje muy alto de los costos totales. En aquellos casos en los que esto se mantiene, un sistema reducido puede funcionar de manera razonable porque la *mayoría* de los costos se asignan utilizando relaciones de causa y efecto. Aún así, puede haber algunos que pondrían obstáculos a la noción de utilizar de 15 a 20 generadores. El enfoque también pierde su utilidad en el caso de aquellas empresas en las que un número pequeño de actividades no dan cuenta de una participación grande de los costos indirectos.

2. Tom Pryor, "Simplify Your ABC", *Cost Management Newsletter* (junio 2004), Emisión Núm. 152.
3. *Ibid*.

CUADRO 4-16 Datos para Sencillo Electronics

Actividad	Costo presupuestado de la actividad	Generador	Razones esperadas de consumo Cantidad[a]	Placa A	Placa B
Proceso de inserción y armado					
1. Desarrollo de programas de pruebas	$ 400 000	Horas de ingeniería	10 000	0.25	0.75
2. Elaboración de tarjetas de prueba	58 750	Horas de desarrollo	4 000	0.10	0.90
3. Productos de pruebas	300 000	Horas de pruebas	20 000	0.60	0.40
4. Preparación de máquinas por lote	40 000	Número de lotes	100	0.55	0.45
5. Diseños de ingeniería	80 000	Número de órdenes de cambio	50	0.15	0.85
6. manejo de lotes de placas	90 000	Número de desplazamientos	200	0.45	0.55
7. Inserción de circuitos	350 000	Número de circuitos	2 000 000	0.70	0.30
Proceso de adquisición:					
8. Adquisición de materiales	450 000	Número de órdenes de compra	2 500	0.20	0.80
9. Descarga de materiales	60 000	Número de órdenes de recepción	3 000	0.35	0.65
10. Inspección de materiales	75 000	Horas de inspección	5 000	0.65	0.35
11. Desplazamiento de materiales	30 000	Distancia desplazada	3 000	0.50	0.50
12. Pagos a proveedores	66 250	Número de facturas	3 500	0.30	0.70
Costo total de las actividades	$2 000 000				
Asignaciones de costos a nivel de unidad (general)[b]				$1 400 000	$600 000
Asignación de costos de las actividades[c]				$800 000	$1 200 000

[a]Monto total de la actividad que se espera sea utilizada por ambos productos.
[b]Se calcula utilizando el *número de circuitos* como único generador a nivel de unidad: Placa A = 0.7 × $2 000 000; Placa B = 0.3 × $2 000 000
[c]Se calcula utilizando el costo de *cada* actividad y las razones de consumo asociadas o las tasas de actividad. Por ejemplo, el costo asignado a la placa A utilizando la razón de consumo para los *programas de pruebas de desarrollo* es de 0.25 × $400 000 = $100 000. Repitiendo esto para cada actividad y al hacer la suma se obtiene un total de $800 000 asignado a la placa A.

Sistemas ABC reducidos de igual precisión

Otro enfoque consiste en utilizar las razones de consumo esperadas para reducir el número de generadores.[4] Considere de nuevo las 12 actividades del cuadro 4-16. Los costos de producto asignados a la placa A y a la placa B fueron de $800 000 y de $1 200 000, respectivamente. De este modo, se espera que la placa A consuma 40% ($800 000/$2 000 000) del costo total y que la placa B consuma 60% ($1 200 000/$2 000 000) de los costos totales que se están asignando. De este modo la placa A tiene una *razón de consumo global esperada* de 0.40 y la placa B tiene una *razón de consumo global esperada* de 0.60. La **razón de consumo global esperada** es la proporción de los costos totales de las actividades consumidas por un producto dado (objeto de costo). El patrón de la razón de consumo global esperada para Sencillo Electronics es de (0.40, 0.60). Cada actividad también tiene un patrón de razón de consumo. Por ejemplo, el patrón de la razón de consumo para la actividad *prueba de productos*, es de (0.60. 0.40). Para un ejemplo de 2 productos, los patrones de la razón de consumo de actividades siempre se describen por un arreglo de dos componentes. Para el ejemplo de Sencillo Electronics, la primera razón en el arreglo es la proporción de la actividad consumida por la placa A y la segunda razón es la proporción consumida por la placa B. A medida que aumenta el número de productos, el número de componentes de la razón de consumo también lo hace. La dimensión del arreglo del patrón de la razón de consumo corresponde al número

4. Don R. Hansen y Shannon Leikam, "Reducing Complexity While Preserving Accuracy in Product Cost Systems", *Working Paper* (julio 2004).

CUADRO 4-17 **Un sistema reducido con asignaciones ABC por aproximación**

Actividad	Costo presupuestado de la actividad[a]	Generador	Tasas de consumo esperadas Cantidad	Placa A	Placa B
1. Desarrollo de programas de prueba	$ 600 000	Horas de ingeniería	10 000	0.25	0.75
3. Pruebas de productos	533 333	Horas de pruebas	20 000	0.60	0.40
7. Inserción de circuitos	400 000	Número de circuitos	2 000 000	0.70	0.30
8. Compras de materiales	466 667	Número de órdenes de compra	2 500	0.20	0.80
Costo total de las actividades	$2 000 000				
Sistema reducido de asignaciones ABC[b]				$820 000	$1 180 000

[a]Costo original de la actividad más la participación de los costos de las actividades restantes "de bajo costo". Los costos de las actividades de bajo costo se asignan en proporción a los costos originales de las actividades costosas (como se muestra en el cuadro 4-16). Por ejemplo, el conjunto de costos para el desarrollo de programas de prueba es de $450 000 + [($450 000/$1 500 000) × $500 000] = $600 000.

[b]Los costos se asignan a cada producto utilizando las proporciones de consumo de los generadores de los conjuntos de costos respectivos. Por ejemplo, los costos asignados a la placa A para el desarrollo de los programas de pruebas es de 0.25 × $600 000 = $150 000. Al repetir este cálculo para las otras tres actividades y hacer la suma se obtiene un total de $820 000 asignados a la placa A.

de productos. Cuando el número de actividades es mayor al número de productos, siempre es posible encontrar un sistema reducido que *refleje* las asignaciones de costos del sistema más grande. Para lograr esta duplicación, el número de generadores necesarios es *a lo máximo* igual al número de productos.

Por ejemplo, con el caso de 2-productos, 12-actividades del cuadro 4-16, siempre se puede identificar un sistema reducido de dos generadores que logre la *misma* asignación de costos que el sistema de 12 generadores.[5] De este modo, una vez que se haya identificado un sistema más grande, se puede crear un sistema más pequeño con la misma exactitud. Como ejemplo, considere dos actividades del cuadro 4-16, la prueba de productos y las compras de materiales. Los vectores de razones de consumo para las dos actividades son (0.6, 0.4) y (0.2, 0.8), respectivamente. Para cada producto, la razón global de consumo se puede expresar como una combinación ponderada de las razones de consumo para las dos actividades:

$$0.60w_1 + 0.20w_2 = 0.40 \text{ (Placa A)} \quad (1)$$
$$0.40w_1 + 0.80w_2 = 0.60 \text{ (Placa B)} \quad (2)$$

Esto proporciona dos ecuaciones con dos incógnitas, w_1 y w_2 (habría tres ecuaciones para un ambiente de 3 productos, cuatro para un ambiente de 4 productos, etc.). Las ponderaciones se asocian con las razones de consumo para cada actividad y producto. Estas ponderaciones se utilizan como *tasas de asignación* para crear un conjunto de costos para cada actividad. El resultado de las ecuaciones 1 y 2 es $w_1 = 1/2$ y $w_2 = 1/2$. Al multiplicar 1/2 por el costo total de $2 000 000 se obtiene un conjunto de costos de $1 000 000 para la prueba de productos y un cálculo similar produce un conjunto de costos de $1 000 000 para las compras de materiales. El cuadro 4-18 resume este análisis. Observe que cuando los pesos resultantes son de 1/2, esto corresponde al promedio de los dos conjuntos de razones de consumo: [(0.6, 0.4) + (0.2, 0.8)]/2 = (1/2 (0.6, 0.4) + (1/2) (0.2, 0.8) = (0.4, 0.6).

Los pasos que deberían seguirse para lograr la significación deseada son: (1) Calcular la razón de consumo global esperada (costo del producto ABC/costo total de costos indirectos); (2) Seleccionar el número necesario de actividades (igual al número de productos); (3) Formar ecuaciones multiplicando las razones de consumo de cada producto por los pesos de asignación y establecer esto como igual a la razón de consumo del producto; (4) Resolver el

5. *Ibid*.

CUADRO 4-18 Sistema ABC reducido igualmente exacto

Actividad	Costo presupuestado de la actividad[a]	Generador	Tasas de consumo esperadas Cantidad	Placa A	Placa B
3. Pruebas de productos	$1 000 000	Horas de prueba	20 000	0.60	0.40
8. Compras de materiales	1 000 000	Órdenes de compra	2 500	0.20	0.80
Total de costo de las actividades	$2 000 000				
Sistema de asignaciones ABC reducido[b]				$800 000	$1 200 000

[a]1/2 × $2 000 000 para cada producto, donde la razón de asignación para determinar el conjunto de costos se obtiene mediante la resolución de las ecuaciones 1 y 2.

[b]Los costos se asignan a cada producto utilizando las razones de consumo de los generadores de los respectivos conjuntos de costos. Por ejemplo, el costo asignado a la placa A es de (0.60 × $1 000 000) + (0.20 × $1 000 000) = $800 000. Si se utilizan las tasas de las actividades, entonces las tasas serían de $1 000 000/20 000 = $50 por hora de prueba y de $1 000 000/2 500 = $400 por orden de compra. Se espera que la placa A use 12 000 (0.60 × 20 000) horas de prueba y 500 (0.20 × 2 500) órdenes de compra. Al utilizar las tasas y los consumos esperados se obtiene el mismo costo esperado por producto de $800 000.

conjunto de ecuaciones simultáneas ; y (5) Utilizar los pesos para formar los conjuntos de costos que equivaldrán a las asignaciones de un sistema ABC más grande.

El cuadro 4-18 muestra que se puede generar un sistema simplificado igualmente exacto a partir de un sistema ABC más complejo. En lugar de utilizar 12 generadores, es posible utilizar tan sólo dos y lograr la misma asignación de costos del sistema más complejo. Este sistema reducido representa una simplificación *posterior a los hechos*. El sistema reducido se obtiene a partir de un complejo conjunto de datos ABC *existente*. Claro, lo mismo es verdad en el caso de un sistema reducido relevante por aproximación que utilice el principio de Pareto para lograr la reducción. El valor de la simplificación posterior a los hechos se basa en dos justificaciones fundamentales. Primero, el sistema reducido elimina la complejidad percibida del sistema. Por ejemplo, es mucho más fácil para los usuarios no financieros leer, interpretar y utilizar un sistema de 2 generadores respecto a un sistema de 12 generadores. Segundo, el sistema ABC reducido necesita recabar datos reales de generadores tan sólo para los generadores que están siendo utilizados para asignar los costos a los productos. Por ejemplo, en el caso de Sencillo Electronics, sólo datos reales de las horas de prueba y del número de órdenes de compra necesitan ser recabados de tal modo que los costos indirectos se puedan asignar (aplicar) a los dos productos. Esto es mucho menos costoso que recabar datos reales para 12 generadores. Por último, también debería señalarse que los dos generadores del cuadro 4-18 son tan sólo una de muchas combinaciones de 2 generadores que pueden utilizarse para reducir el sistema ABC sin sacrificar la exactitud de la asignación del sistema más complejo.

Conceptos del sistema ABC



Describir los conceptos del sistema basado en actividades incluyendo una base de datos relacional ABC y un software ABC.

Un aspecto que debe ser de inmediato evidente es que el ABC es un sistema más detallado que un sistema tradicional basado en funciones. Esto también es verdad en el caso de sistemas ABC simplificados porque representan simplificaciones posteriores a los hechos. Aunque algunas empresas utilizan simplificaciones anteriores a los hechos, tal como seleccionar tan sólo de 10 a 15 generadores, no existe garantía de que estén logrando asignaciones de costos más exactas respecto de un sistema anterior basado en funciones porque no conocen las relaciones detalladas ABC de causa y efecto. El surgimiento del ABC como una alternativa valiosa para los sistemas actuales de administración de costos se debe en gran parte a los avances significativos en la tecnología de la información. Los cálculos que una vez requirieron del uso de computadoras grandes y engorrosas se pueden hacer ahora con software ABC de naturaleza eficiente y flexible utilizando redes de computadoras o incluso computadoras portátiles. Además, los sistemas de bases de datos integrales, conocidos como sistemas de planeación de

los recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés), están siendo ampliamente adoptados con la promesa potencial de integrar los sistemas de costeo basados en actividades con los de los sistemas de costeo de control operacional general. Los software ABC requieren del desarrollo de una base de datos de costeo basado en actividades (ABC) y un sistema ERP puede facilitar su desarrollo.

Bases de datos ABC

Una **base de datos ABC** consiste en aquellos conjuntos de datos recabados que se organizan y se interrelacionan para ser utilizados por un sistema de información de costeo basado en actividades de una organización. Un **conjunto de datos** es un agrupamiento de datos lógicamente relacionados. La creación de una base de datos ABC requiere de tres pasos. Primero, se deben definir y modelar entidades (objetos) que estén involucrados en la operación de un sistema de costeo basado en actividades. Las **entidades** son objetos acerca de los cuales se producen y se recaban datos. Las entidades más importantes son las actividades y los productos. Otras entidades tales como los clientes y los canales de distribución también se pueden definir. Segundo, se debe desarrollar una perspectiva conceptual que muestre las entidades y las relaciones lógicas que existen entre las entidades. La mayor parte del capítulo se ha dedicado al desarrollo de una comprensión conceptual de las relaciones lógicas que existen entre las actividades y los productos. Tercero, se tienen que identificar los atributos que deben asociarse con cada entidad. Estos atributos están determinados por los objetivos del sistema de información que esté siendo apoyado y por las necesidades de los usuarios. Por ejemplo, el objetivo de formar conjuntos de costos homogéneos requiere de los siguientes atributos de las actividades: componentes del proceso, componentes a nivel de actividades, generadores de actividad y costos de las actividades presupuestadas. Para completar la primera etapa, se deben calcular las tasas conjuntas. Se necesita un atributo adicional de una actividad para este propósito: capacidad de actividad (medida en términos del generador de activad asociado con el conjunto homogéneo de la actividad). Recuerde que las tasas conjuntas se calculan de dividir los costos presupuestados de los conjuntos entre la capacidad de la actividad.

Una vez que se han definido e identificado los atributos y las entidades, entonces se debe seleccionar un modelo que refleje la estructura de datos implicada por las entidades y los atributos. Existen numerosas formas de representar la estructura de datos. Se mostrará sólo una: la estructura relacional. Una **estructura relacional** utiliza una tabla para representar la perspectiva general lógica dentro de una base de datos. La tabla está formada por filas y columnas, donde la entidad se define en las filas y los atributos en las columnas. Las tablas necesarias para una base de datos relacional se definen por las relaciones que existen entre las entidades. Cada tabla debe satisfacer las tres propiedades siguientes: (1) las filas son de longitud fija (cada fila tiene el mismo número de atributos), (2) cada fila es única y (3) los atributos de cada fila están directamente relacionados con una entidad individual.

Para ejemplificar la tabla relacional, considere una vez más el ejemplo de Sencillo Electronics. El cuadro 4-19 presenta la tabla relacional de actividades de Sencillo. Observe que cada fila de la tabla es de la misma longitud, tiene el mismo número de atributos. También, cada fila es única, puesto que corresponde a una actividad diferente. Cada actividad está identificada por un número de actividad, la cual actúa como la clave primaria única. Una **clave primaria** es el atributo que identifica en forma única a cada fila de datos en una tabla, con frecuencia denominada registro. El número de la actividad es el número asociado con cada actividad en el inventario de actividades. Para este ejemplo, el nombre de la actividad es único y podría servir también como la clave primaria. Por último, observe que los atributos no fundamentales dependen por completo de la clave primaria.

Una vez que se ha creado una base de datos, los datos se recuperan a medida que sea necesario. Por ejemplo, la tabla relacional del cuadro 4-19 proporciona la información necesaria para calcular las tasas de actividad individual. Por ejemplo, la tasa para la actividad 1 (desarrollo de programas de prueba) es de $40 por hora de ingeniería ($400 000/10 000). Se pueden hacer cálculos similares para cada actividad. Con los cálculos de las tasas de actividades, se completa la primera etapa del costeo basado en actividades.

La segunda etapa asigna los costos conjuntos de las actividades a los productos individuales. La asignación de costos a los productos requiere de la especificación de las exigencias de una actividad, como medida de los generadores asociados con cada conjunto. De este modo, se requiere de una segunda tabla: una tabla relacional de productos. Esta tabla se centra en la entidad "producto" y debe tener atributos que identifiquen la manera en la que los costos han de ser asignados. Se puede utilizar un número o un nombre de un producto que identifique

CUADRO 4-19 Ejemplo de una tabla relacional de actividades

Tabla relacional de actividades: Sencillo Electronics

Actividad	Nombre de la actividad	Proceso	Generador de actividad	Capacidad	Costo
1	Desarrollo de programas de prueba	Inserción	Horas de ingeniería	10 000	$400 000
2	Elaboración de tarjetas de prueba	Inserción	Horas de desarrollo	4 000	58 750
3	Pruebas de productos	Inserción	Horas de prueba	20 000	300 000
4	Preparación de lotes	Inserción	Núm. de lotes	100	40 000
5	Diseños de ingeniería	Inserción	Núm. de órdenes de cambio	50	80 000
6	Manejo de lotes de placas	Inserción	Núm. de desplazamientos	200	90 000
7	Inserción de circuitos	Inserción	Núm. de circuitos	2 000 000	350 000
8	Compra de materiales	Adquisiciones	Núm. de órdenes de compra	2 500	450 000
9	Descarga de materiales	Adquisiciones	Núm. de órdenes de recepción	3 000	60 000
10	Inspección de materiales	Adquisiciones	Horas de inspección	5 000	75 000
11	Desplazamientos de materiales	Adquisiciones	Distancia desplazada	3 000	30 000
12	Pagos a proveedores	Adquisiciones	Núm. de facturas	3 500	66 250

cada producto como la clave primaria. Los atributos para llevar a cabo la segunda etapa del costeo basado en actividades son las demandas de los productos por generador de conjunto de actividades y las unidades producidas por cada uno de ellos. La tabla relacional del producto muestra el uso de claves concatenadas. Las **claves concatenadas** son dos o más claves que identifican de manera única a un registro (observe que una clave, tal como el nombre de un producto, no es suficiente).

Por ejemplo, en la tabla relacional de productos, una fila se identifica de manera única por el número del producto y por el número del generador (o por nombre del producto y por nombre del generador). La información de esta segunda tabla es vital para la segunda etapa del ABC: la asignación de los costos a los productos individuales. Como ejemplo, considere la forma en que los costos de la actividad 1 (el desarrollo de programas de prueba) se asignan a la placa A. La tasa es de $40 por hora de ingeniería. Partiendo de la tabla relacional de productos del cuadro 4-20, se espera que la placa A utilice 2 500 horas de ingeniería. De este modo, el monto de los costos de la actividad 1 asignados a la placa A es de $100 000 ($40 × 2 500). Este tipo de cálculo se repetiría para cada actividad hasta que el costo total asignado a la placa A se determine. Se aplica el mismo proceso a cada producto.

Sistemas ABC y ERP

El software basado en actividades utiliza por lo general una estructura relacional para los datos y es parte integral de cualquier diseño de un modelo exitoso ABC. Un diseño deficiente de un modelo y de su arquitectura pueden conducir al fracaso de un proyecto. Elegir el software ABC correcto es esencial, el cual debe tener las características que se correlacionan con las capacidades funcionales del diseño del sistema ABC de la empresa. Por ejemplo, todos los diseños del sistema ABC identifican a las actividades, asignan el costo de los recursos a las actividades y por último asignan el costo de las actividades a los productos, a los clientes y a otros objetos de costo importantes. De este modo, el software ABC debe tener por lo menos tres módulos distintos: recursos, actividades y objetos de costo. Los módulos son estructuras que permiten que los datos se ingresen, que sean manipulados y visualizados. La forma en la que se puedan manipular los datos es de importancia crítica y revela la flexibilidad funcional de diferente software.

Como ejemplo, considere el módulo de una actividad. Un software ABC debería permitir que los costos se asignaran tanto dentro del módulo de la actividad como entre el módulo de la misma y los demás módulos. La capacidad para asignar los costos dentro del módulo de la actividad le permite a una empresa distribuir los costos desde las actividades secundarias hasta

CUADRO 4-20 **Ejemplo de una tabla relacional de productos**

Tabla relacional de productos: Sencillo Electronics

Número de producto	Nombre del producto	Número del generador de actividad	Nombre del generador de actividad	Consumo de actividades
1	Placa A	1	Horas de ingeniería	2 500
1	Placa A	2	Horas de desarrollo	400
1	Placa A	3	Horas de prueba	12 000
1	Placa A	4	Núm. de lotes	55
1	Placa A	5	Núm. de órdenes de cambio	8
1	Placa A	6	Núm. de desplazamientos	90
1	Placa A	7	Núm. de circuitos	1 400 000
1	Placa A	8	Núm. de órdenes de compra	500
1	Placa A	9	Núm. de órdenes de recepción	1 050
1	Placa A	10	Horas de inspección	3 250
1	Placa A	11	Distancia desplazada	1 500
1	Placa A	12	Núm. de facturas	1 050
2	Placa B	1	Horas de ingeniería	7 500
2	Placa B	2	Horas de desarrollo	3 600
2	Placa B	3	Horas de prueba	8 000
2	Placa B	4	Núm. de lotes	45
2	Placa B	5	Núm. de órdenes de cambio	33
2	Placa B	6	Núm. de desplazamientos	110
2	Placa B	7	Núm. de circuitos	600 000
2	Placa B	8	Núm. de órdenes de compra	2 000
2	Placa B	9	Núm. de órdenes de recepción	1 950
2	Placa B	10	Horas de inspección	1 750
2	Placa B	11	Distancia desplazada	1 500
2	Placa B	12	Núm. de facturas	2 450

las actividades primarias. La transferencia de los costos a través de los módulos permite que los costos sean asignados desde las actividades primarias (módulo de actividades) a los productos (módulo de objeto de costos). De este modo, las rutas de asignaciones de costos permitidas por un software son características de importancia que se deben considerar. Entre más alto sea el número de las rutas de asignaciones de costos permitidos, más flexible será el diseño del sistema ABC permitido (por el software en particular).

Además de identificar los requerimientos funcionales y de acoplar estos requerimientos con las capacidades del software, un administrador debe identificar la información requerida por los usuarios clave de un sistema ABC y entonces especificar el producto necesario. Las necesidades de información definen el producto final. Por ejemplo, suponga que el administrador quiere conocer los costos ambientales asociados con los productos y procesos de la empresa. En este caso, el sistema ABC necesitaría identificar todas las actividades ambientales y asignar los costos de estas actividades a los productos y procesos. El producto final necesario incluiría entonces los reportes de costos ambientales.

La implementación de los sistemas ABC y la selección del software ABC se están viendo afectadas por el deseo de utilizar también sistemas de planeación de los recursos empresariales (ERP). El software ERP tiene el objetivo de utilizar datos en tiempo real para mejorar la eficiencia de las unidades y de los procesos organizacionales. Por consiguiente, las aplicaciones ERP están principalmente relacionadas con el sistema de información de control operacional

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

El costeo basado en actividades es útil para todo tipo de organizaciones y empresas. Por ejemplo, la Small Business Administration (Oficina de la pequeña empresa, SBA por sus siglas en inglés) utiliza Oros®, un software de costeo basado en actividades para determinar los costos de sus actividades y los objetos de costo. La SBA adoptó un sistema ABC debido a que proporciona una revelación más exacta de los costos de los programas y los servicios. Esto permite a la SBA obtener mejoras que se reflejen en una mayor eficiencia en la entrega de sus programas y servicios. El ABC se utiliza para elaborar el estado de costos netos anual de la SBA, así como para elaborar otros reportes de costos unitarios. Para mantener la exactitud de la asignación de los costos de los recursos a las diversas actividades, la SBA aplicó una encuesta (el año pasado) a sus empleados para evaluar la cantidad de tiempo que emplean en el desarrollo de sus actividades. De esta forma, la matriz de distribución del trabajo ABC se actualiza frecuentemente para asegurar la exactitud de la determinación de costos de las actividades de la SBA.

Fuente: Tomada del sitio Web http://www.sba.gov/cfo/abc.

de una empresa. Las aplicaciones ERP requieren del uso de costos reales medidos con un alto grado de precisión y concentran la atención en el apoyo del objetivo de la mejora continua. Para apoyar la mejora continua, se necesita de información oportuna, exacta y detallada. Por otra parte, los sistemas ABC se concentran en la rentabilidad del cliente y del producto y tratan de identificar oportunidades para el mejoramiento de los procesos. El ABC asigna los costos utilizando tasas de actividad predeterminadas: de este modo, los costos asignados no necesariamente corresponden con los costos reales. El ABC también proporciona información de costos acerca de la totalidad de la cadena de valor: proveedores, productos y clientes. Su alcance es mucho más amplio que la perspectiva de la unidad organizacional de las aplicaciones ERP. Toda vez que los dos sistemas tienen diferentes propósitos, alcance y definiciones de costos, puede no ser posible integrarlos a plenitud. Es importante reconocer que existen diferentes sistemas para diferentes propósitos.

Sin embargo, aun cuando los sistemas ABC y ERP tienen diferentes propósitos, ambos necesitan integrarse de tal modo que puedan intercambiar información vital. Como lo muestra el cuadro 4-21, los sistemas ERP son una fuente importante de datos para el modelo ABC. Los sistemas ERP simplifican y mejoran los requerimientos de recopilación de datos de un sistema ABC. En principio, los sistemas ERP integran a todos los sistemas de información de una organización en un sistema general empresarial. De tal modo, un sistema ERP puede proporcionar datos de fuentes tan diversas como recursos humanos, inventarios, contabilidad financiera, producción y ventas; en consecuencia, una gran parte de los datos de insumos necesarios por el modelo ABC, tales como los generadores de recursos, los generadores de actividad y los costos de los recursos, se pueden obtener de manera eficiente y económica. En efecto, el software ABC que da apoyo al sistema ABC es un programa de aplicación analítica y funciona de manera independiente de las transacciones básicas de una organización a la vez que depende de manera simultánea de los datos que se encuentran dentro de un sistema ERP.[6] Los sistemas ERP, por ejemplo, pueden proporcionar datos para los generadores de actividad transaccionales tales como el número de órdenes de compra procesadas en el departamento de compras o el número de órdenes de compra procesadas a partir del departamento de recepción.

El cuadro 4-21 también muestra que la relación entre los dos sistemas no es en una sola dirección. El ABC vuelve a enviar los resultados al sistema de control operacional. Por ejemplo, el ABC proporciona costos exactos para los productos, los clientes, las actividades y los procesos. También puede señalar, a través del cálculo, dónde se debe dirigir la atención con relación a los esfuerzos de mejora continua, si a los ahorros potenciales provenientes de la eliminación de las actividades innecesarias o al mejoramiento de la eficiencia de los procesos. Además, el ABC suministra información clave para dar soporte a decisiones tácticas y estratégicas. Por ejemplo, el ABC podría proporcionar los costos de las actividades de compras como un

6. Este aspecto ha sido enfatizado por R. Shaw, "ABC and ERP: Partners at Last?" *Management Accounting* (noviembre 1998): 56-58.



insumo para una decisión de fabricar o de comprar que esté siendo examinada por un sistema de control operacional. Esta relación complementaria aparejada con el valor independiente de las aplicaciones ABC y ERP indica una asociación atractiva. En efecto, éste parece ser el caso, puesto que muchas empresas ERP tales como SAP, Oracle, JD Edwards y PeopleSoft han adquirido o desarrollado módulos ABC para sus productos ERP.[7] Se espera que el mercado para aplicaciones analíticas reciba mayor atención durante los siguientes años.[8] El resultado final es que los sistemas ERP están incrementando la probabilidad de que los sistemas ABC se implementen y utilicen por organizaciones que piensan hacia el futuro.

7. *Ibid*., 56–58.
8. *Ibid*., 57.

RESUMEN

Los costos indirectos han aumentado su impacto a través del tiempo y, en muchas empresas, representan un porcentaje mucho más alto de los costos del producto que la mano de obra directa. Al mismo tiempo, muchas actividades de costos indirectos no están relacionadas con las unidades producidas. Los sistemas de costeo basados en funciones son incapaces de asignar de manera adecuada los costos de estas actividades de costos indirectos no relacionados con el volumen de unidades. Estas actividades de costos indirectos son consumidas por los productos en diferentes proporciones con respecto a las actividades de costos indirectos relacionadas con el volumen de unidades. Debido a esto, la asignación de costos indirectos utilizando tan sólo generadores relacionados con el volumen de unidades puede distorsionar los costos de los productos. Esto puede ser un asunto serio si los costos indirectos no relacionados con el volumen de unidades son una proporción significativa de los costos indirectos totales.

Las asignaciones de costos indirectos deben reflejar la cantidad de costos indirectos demandada (consumida) por cada producto. El costeo basado en actividades reconoce que no todos los costos indirectos varían con el número de las unidades producidas. Al utilizar generadores de actividad tanto relacionados con el volumen de unidades como no relacionados con ellas, los costos indirectos pueden ser atribuidos de manera más exacta a los productos individuales. Esta atribución se logra implementando los siguientes pasos: (1) identificar, definir y clasificar las actividades y los atributos clave; (2) asignar el costo de los recursos a las actividades; (3) asignar el costo de las actividades secundarias a las actividades primarias; (4) identificar los objetos de costo y especificar la cantidad consumida de cada actividad por los objetos de costo específicos; (5) calcular las tasas de las actividades primarias; y (6) asignar los costos de las actividades a los objetos de costo.

Los sistemas ABC simplificados se derivan a partir de sistemas ABC complejos. Estos sistemas simplificados facilitan la presentación y el uso de la información ABC. También reducen el costo de recopilación de datos reales de los generadores. Se expusieron dos enfoques: el sistema reducido relevante por aproximación y el sistema ABC reducido igualmente exacto. El

primer enfoque es útil en el caso de aquellas empresas en las que un número reducido de actividades dan cuenta de la mayor parte de los costos indirectos. El segundo sistema es útil siempre que el número de actividades sea mayor que el número de productos, lo cual es por lo general el caso.

La creación y el mantenimiento de una base de datos basada en las actividades facilita la implementación de un sistema ABC. Las bases de datos relacionales ofrecen una forma sencilla y clara de recabar y organizar los datos ABC. Se necesitan por lo menos dos tablas relacionales: una para las actividades y otra para los productos. Una vez que se han creado las tablas relacionales, se pueden extraer los datos de tal modo que se puedan calcular los costos de los productos individuales. El software ABC debe tener características que permitan diseños flexibles de un sistema ABC. Los sistemas ABC y ERP son dos sistemas con diferentes propósitos y pueden lograr una integración parcial mediante una interfase cuidadosa.

PROBLEMA RESUELTO

El costeo basado en funciones en comparación con el costeo basado en actividades

Tyson Lamp Company es conocida por su línea completa de lámparas de calidad. La empresa opera una de sus plantas en Green Bay, Wisconsin. Esa planta produce dos tipos de lámparas: clásicas y modernas. Jane Martinez, presidente de la empresa, recién decidió cambiar de un sistema de costeo tradicional relacionado con el volumen de unidades a un sistema de costeo basado en actividades. Antes de hacer este cambio extensivo a toda la organización, ella quería evaluar el efecto sobre los costos de los productos de la planta Green Bay. Esta planta fue elegida porque tan sólo produce dos tipos de lámparas, mientras que la mayoría produce por lo menos una docena.

Para evaluar el efecto del cambio, se han recabado los siguientes datos (por sencillez, supóngase un proceso):

Lámpara	*Cantidad*	*Costos primos*	*Horas máquina*	*Movimientos de materiales*	*Preparación de las máquinas*
Clásica	400 000	$800 000	81 250	300 000	100
Moderna	100 000	$150 000	43 750	100 000	50
Importe	—	$950 000	$500 000*	$900 000	$600 000

*El costo de operar el equipo de producción.

Bajo el sistema actual los costos de operar el equipo, del manejo de materiales y de la preparación de las máquinas se asignan a las lámparas con base en las horas máquina. Las lámparas se producen y se desplazan en lotes.

Actividades:

1. Calcule el costo unitario de cada tipo de lámpara utilizando el enfoque actual relacionado con el volumen de unidades.
2. Calcule el costo unitario de cada tipo de lámpara utilizando un enfoque de costeo basado en actividades.
3. Muestre la forma en la que el uso de un sistema reducido utilizando dos conjuntos de costos y dos generadores, movimientos y preparaciones de máquinas, se puede utilizar para lograr las mismas asignaciones de costos que se obtuvieron en la actividad 2.

SOLUCIÓN

1. El total de costos indirectos es de $2 000 000. La tasa general es de $16 por hora máquina ($2 000 000/125 000) Los costos indirectos se asignan como sigue:

Lámparas clásicas: $16 × 100 000 = $1 600 000
Lámparas modernas: $16 × 25 000 = $400 000

Los costos unitarios para los dos productos son los siguientes:

Lámparas clásicas: ($800 000 + $1 600 000)/400 000 = $6.00
Lámparas modernas: ($150 000 + $400 000)/100 000 = $5.50

2. Según el enfoque basado en actividades, se calcula una tasa para cada actividad:

Trabajos de máquina:	$500 000/125 000 = $4.00 por hora máquina
Desplazamiento de materiales:	$900 000/400 000 = $2.25 por desplazamiento
Preparación de máquinas:	$600 000/150 = $4 000 por preparación

Los costos indirectos se asignan de la manera siguiente:

Lámparas clásicas:	
$4.00 × 81 250	$ 325 000
$2.25 × 300 000	675 000
$4 000 × 100	400 000
Total	$1 400 000
Lámparas modernas:	
$4.00 × 43 750	$ 175 000
$2.25 × 100 000	225 000
$4 000 × 50	200 000
Total	$ 600 000

Esto produce los siguientes costos unitarios:

Lámparas clásicas:	
Costos primos	$ 800 000
Costos indirectos	1 400 000
Total de costos	$2 200 000
Unidades producidas	÷ 400 000
Costo unitario	$ 5.50
Lámparas modernas:	
Costos primos	$ 150 000
Costos indirectos	600 000
Total de costos	$ 750 000
Unidades producidas	÷ 100 000
Costo unitario	$ 7.50

3. Primero calcule las razones de consumo de las actividades:

	Desplazamientos	*Reparación de máquinas*
Clásica	300 000/400 000 = 3/4	100/150 = 2/3
Moderna	100 000/400 000 = 3/4	50/150 = 1/3

Segundo, calcule las razones globales de consumo (se requiere la información de la actividad 2):

	Asignaciones ABC	*Razones globales*
Costos indirectos asignados al modelo clásico	$1 400 000	$1 400 000/$2 000 000 = 0.70
Costos indirectos asignados al modelo moderno	600 000	$600 000/$2 000 000 = 0.30
Total	$2 000 000	

Tercero, plantear y resolver las ecuaciones de las razones de consumo:

$$(3/4)w_1 + (2/3)w_2 = 0.70$$
$$(1/4)w_1 + (1/3)w_2 = 0.30$$

Al resolver las incógnitas, se obtienen las razones de asignación: $w_1 = 0.40$ y $w_2 = 0.60$. De este modo el costo de los conjuntos para las dos actividades son:

Desplazamientos: 0.40 × \$2 000 000 = \$800 000
Preparación de máquinas: 0.60 × \$2 000 000 = \$1 200 000

Las tasas de actividad para el sistema reducido serían:

Desplazamientos: \$800 000/400 000 = \$2.00 por desplazamiento
Preparación de máquinas: \$1 200 000/150 = \$8 000 por preparación

Asignaciones de costos indirectos:

Lámparas clásicas:	
\$2.00 × 300 000	\$ 600 000
\$8 000 × 100	800 000
Total	\$1 400 000
Lámparas modernas:	
\$2.00 × 100 000	\$ 200 000
\$8 000 × 50	400 000
Total	\$ 600 000

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Qué es una tasa predeterminada de costos indirectos? Explique la razón por qué se utiliza.
2. Describa qué significa costos indirectos aplicados en forma excesiva (sobreaplicados) o aplicados en forma deficiente (subaplicados).
3. Explique la manera en la que una tasa general de costos indirectos, utilizando un generador relacionado con el volumen de unidades, puede producir distorsiones en los costos del producto. En su respuesta, identifique dos factores principales que deterioren la capacidad de las tasas generales para asignar los costos de manera exacta.
4. ¿Qué son las actividades de costos indirectos no relacionados con el volumen de unidades? ¿Qué son los generadores de costos no relacionados con el volumen de unidades? Proporcione algunos ejemplos.
5. ¿Qué es una razón de consumo de costos indirectos?
6. Los costos indirectos son la fuente de las distorsiones de los costos del producto ¿Está usted de acuerdo o en desacuerdo? Explique su respuesta.
7. ¿Qué es el costeo de productos basado en actividades?
8. ¿Cuáles son los seis pasos que definen el diseño de un sistema de costeo basado en actividades?
9. Explique la forma en que el costo de los recursos se asigna a las actividades. ¿Qué expresa la frase “segregación de la cuenta del mayor general”?
10. ¿Qué es una cédula de actividades?
11. Identifique y defina dos tipos de generadores de actividad.
12. ¿Qué son las actividades a nivel de unidad, las actividades a nivel de lote, las actividades a nivel de producto y las actividades a nivel planta?
13. Describa dos formas de reducir un sistema ABC complejo. De las dos formas ¿cuál tiene el mayor mérito?
14. ¿Cómo se construye una tabla relacional de actividades y una tabla relacional de productos? Al proporcionar su respuesta, explique la forma en la que se seleccionan los atributos.
15. Explique la razón por la cual los sistemas ABC y los sistemas ERP no pueden ser plenamente integrados. Ahora exponga cómo se puede lograr una integración parcial.

EJERCICIOS

4-1 TASAS PREDETERMINADAS DE COSTOS INDIRECTOS, COSTOS INDIRECTOS APLICADOS, COSTO UNITARIO

OA1 Morrison costea los productos utilizando un sistema de costeo normal. Se dispone de los siguientes datos del año anterior:

Presupuestado:	
Costos indirectos	$952 000
Horas máquina	140 000
Horas de mano de obra directa	34 000
Reales:	
Costos indirectos	$950 000
Horas máquina	137 000
Horas de mano de obra directa	33 100
Costo primo	$3 500 000
Número de unidades	500 000

Los costos indirectos se aplican con base en las horas de mano de obra directa.

Actividades:

1. Calcule la tasa predeterminada de costos indirectos
2. Determine para el año anterior cuáles fueron los costos indirectos aplicados
3. ¿Fueron los costos indirectos aplicados en exceso o en forma insuficiente y en qué cantidad?
4. ¿Cuál fue el costo total por unidad producida (proporcione su respuesta a cuatro decimales)?

4-2 TASA PREDETERMINADA DE COSTOS INDIRECTOS, APLICACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS

OA1 Bill Company y Ted Company utilizan tasas predeterminadas de costos indirectos para aplicar los costos de manufactura indirectos a los productos. Bill se basa en las horas máquina y Ted se basa en el costeo de los materiales. La producción presupuestada y los datos de costos para Bill y Ted son como se describe a continuación:

	Bill	*Ted*
Costos indirectos de manufactura	$304 000	$220 000
Unidades	10 000	20 000
Horas máquina	16 000	7 500
Costo de los materiales	$150 000	$400 000

Al final del año, Bill Company había incurrido en costos indirectos de $305 000 y producido 9 800 unidades utilizando 15 990 horas máquina y un costo de materiales de $147 000. Ted Company había incurrido en costos indirectos de $216 000 y producido 20 500 unidades que utilizaban 7 550 horas máquina y un costo de materiales de $395 000.

Actividades:

1. Calcule las tasas predeterminadas de costos indirectos para Bill y Ted.
2. ¿Se vieron los costos indirectos aplicados en exceso o en forma deficiente para cada empresa y en qué cantidad?

4-3 TASA PREDETERMINADA DE COSTOS INDIRECTOS, VARIACIONES EN COSTOS INDIRECTOS, ASIENTOS DE DIARIO

OA1 Menotti Company utiliza una tasa predeterminada de costos indirectos para asignar los costos indirectos a los trabajos. Ya que la producción de Menotti hace un uso intensivo de las máquinas, los costos indirectos se aplican con base en horas máquina. Los costos indirectos esperados para el año fueron de $3.8 millones y el nivel práctico de las actividades es de 250 000 horas máquina.

Durante el año, Menotti usó 255 000 horas máquina e incurrió en costos indirectos de $3.82 millones. Los siguientes importes representan los saldos de costos indirectos aplicados por Menotti durante el periodo:

Inventario de producción en proceso	$ 384 000
Inventario de productos terminados	416 000
Costo de ventas	1 200 000

Actividades:

1. Calcule la tasa predeterminada de costos indirectos para Menotti.
2. Calcule las variaciones de costos indirectos y etiquetar ya sea como sobre o subaplicados.
3. Suponiendo que la variación en costos indirectos es de poca importancia, realice el asiento de diario para eliminar la variación al final del año.
4. Suponiendo que la variación en costos indirectos es de importancia, realice el asiento de diario que elimine de manera apropiada la variación en costos indirectos al final del año.

4-4 Tasas departamentales de costos indirectos

OA1 Mondragon Company fabrica herramientas de máquina y en la actualidad utiliza una tasa general de costos indirectos, con base en las horas máquina. Alfred Cimino, gerente de la planta, ha escuchado que las tasas departamentales de costos indirectos pueden ofrecer mejores asignaciones de costos en comparación con las que puede ofrecer una tasa general. Mondragon tiene los siguientes datos de sus dos departamentos para el año próximo:

	Departamento A	*Departamento B*
Costos indirectos (esperados)	$60 000	$15 000
Actividad normal (horas máquina)	10 000	5 000

Actividades:

1. Calcule una tasa general predeterminada de costos indirectos con base en las horas máquina.
2. Calcule las tasas predeterminadas de costos indirectos para cada departamento utilizando horas máquina.
3. Suponga que una herramienta de máquina (producto 12X75) utiliza 20 horas máquina del departamento A y 50 horas máquina del departamento B. Suponga que una segunda herramienta de máquina (producto 32Y15) utiliza 50 horas máquina del departamento A y 20 horas máquina del departamento B. Calcule el costo indirecto asignado a cada producto utilizando la tasa general que se calculó en la actividad 1. Repita el cálculo utilizando las tasas departamentales que se encontraron en la actividad 2. ¿Cuál de los dos enfoques proporciona la asignación más justa y por qué?
4. Repita la actividad 3 suponiendo que el costo esperado de costos indirectos para el departamento B es de $30 000. ¿Recomendaría ahora el uso de tasas departamentales en lugar de una tasa general?

4-5 Generadores y exactitud del costeo de los productos

OA2, OA3 Larsen Company fabrica dos tipos de monederos de piel: estándar y labrado a mano. Ambos monederos hacen uso del equipo para cortes y para cosido. El equipo también tiene la capacidad de crear diseños estándar. Los monederos estándar utilizan tan sólo estos diseños estándar. Todos ellos son del mismo tamaño para ajustarse así a las características del diseño del equipo. Los monederos labrados a mano se pueden cortar de cualquier tamaño porque los diseños se crean de manera manual. Muchos de los diseños que se producen a mano son en respuesta a los requerimientos específicos de los minoristas. El equipo debe ser cuidadosamente configurado para ajustarse a la producción de lotes de monederos que reciban un diseño labrado a mano. Larsen Company asigna los costos indirectos utilizando el costo de mano de obra directa. Merle Jones, gerente de ventas, está convencido de que los monederos no están siendo utilizados en forma correcta.

Para ejemplificar este aspecto, decidió concentrarse en los costos anuales esperados de preparación de las máquinas y en los costos relacionados con las máquinas, los cuales son los siguientes:

Preparación de las máquinas	$18 000
Depreciación	20 000*
Costos de operación	22 000

*Calculado por el método de línea recta, el valor en libros al inicio del año era de $100 000.

La máquina tiene la capacidad de suministrar 100 000 horas máquina a lo largo de su vida restante.

Merle también recopiló los costos primos anuales esperados para cada monedero, las horas máquina y la producción esperada, la cual es la producción normal para la empresa.

	Monedero estándar	*Monedero labrado a mano*
Mano de obra directa	$12 000	$36 000
Materiales directos	$12 000	$12 000
Unidades	3 000	3 000
Horas máquina	18 000	2 000
Número de preparaciones de máquinas	40	40
Tiempo de preparaciones	400 hr.	200 hr.

Actividades:

1. Considere si los costos de la mano de obra directa y los costos de los materiales directos están siendo rastreados con exactitud en cada tipo de monedero. Explique la respuesta.
2. El contralor ha indicado que los costos indirectos se asignen a cada producto utilizando una tasa general basándose en el costo de mano de obra directa. Los costos de las máquinas y los costos de la preparación de dichas máquinas son costos indirectos. Suponga que éstos son los únicos costos indirectos. Para cada tipo de monedero calcule los costos indirectos por unidad que se asignarían utilizando una tasa de costos indirectos con base en el costo de la mano de obra directa. ¿Considera que estos costos se asignan en forma exacta a cada monedero? Explique su respuesta.
3. Ahora calcule el costo indirecto por unidad por tipo de monedero utilizando dos tasas de costos indirectos: una para la actividad de preparación de las máquinas y otra para las actividades de maquinado. Al elegir un generador para asignar los costos de preparación de las máquinas, ¿utilizó el número de preparaciones de las máquinas o las horas de dichas preparaciones? ¿Por qué? Como parte de su explicación, defina generadores de transacciones y de duración. Considere si los costos de las máquinas están siendo rastreados en forma exacta a cada tipo de monedero. Explique su respuesta.

4-6 Tasas de costos indirectos múltiples en comparación con individuales y generadores de actividad

OA3, OA4 Plata Company ha identificado las siguientes actividades de los costos indirectos, sus costos y generadores de actividad para el año siguiente:

Actividades	*Costo esperado*	*Generador de actividad*	*Capacidad de la actividad*
Preparación del equipo	$120 000	Número de preparaciones de máquinas	300
Costos de ordenamiento	90 000	Número de órdenes	9 000
Costos de máquinas	210 000	Horas máquina	21 000
Recepción	100 000	Recepción de órdenes	5 000

Plata fabrica dos modelos de lavadoras de platos con los siguientes costos primos y requerimientos de actividades:

	Modelo A	*Modelo B*
Materiales directos	$150 000	$200 000
Mano de obra directa	$120 000	$120 000
Unidades terminadas	8 000	4 000
Horas de mano de obra directa	3 000	1 000
Número de preparaciones de máquinas	200	100
Número de órdenes	3 000	6 000
Horas de máquinas	12 000	9 000
Horas de recepción	1 500	3 500

La actividad normal de la empresa es de 4 000 horas de mano de obra directa.

Actividades:

1. Determine el costo unitario para cada modelo utilizando las horas de mano de obra directa para aplicar los costos indirectos.
2. Determine el costo unitario para cada modelo utilizando los cuatro generadores de actividad.
3. ¿Qué método produce la asignación de costos más exacta y por qué?

4-7 Costeo basado en actividades; identificación de actividades, diccionario de actividades

OA3 Golding Bank está en proceso de implementar un sistema de costeo basado en actividades. A continuación se presenta una copia de una entrevista con el gerente del departamento de tarjetas de crédito de Golding:

Pregunta 1: ¿Cuántos empleados hay en su departamento?

Respuesta: Hay ocho empleados, incluyéndome.

Pregunta 2: ¿Qué es lo que hacen ellos (describir)?

Respuesta: Existen cuatro actividades principales: supervisión de los empleados, procesamiento de transacciones de tarjetas de crédito, emisión de estados de cuenta de los clientes y atención de las llamadas telefónicas.

Pregunta 3: ¿Utilizan los clientes alguno de sus equipos fuera de su departamento?

Respuesta: Sí. Los cajeros automáticos atienden a los clientes que requieren de anticipos de efectivo.

Pregunta 4: ¿Qué recursos utiliza cada actividad (equipo, materiales, energía)?

Respuesta: Cada uno de nosotros tenemos nuestra propia computadora, impresora y escritorio. Se necesita papel y otros insumos para operar las impresoras. Desde luego, cada uno de nosotros también tiene un teléfono.

Pregunta 5: ¿Cuáles son los productos finales de cada actividad?

Respuesta: Pues bien, para la supervisión, yo manejo las necesidades de los empleados y trato de asegurarme de que lleven a cabo sus actividades de manera eficiente. El procesamiento de las transacciones produce un asiento contable para cada transacción en nuestro sistema de cómputo y sirve como una fuente para la elaboración de los estados financieros mensuales. El número de estados mensuales elaborados para los clientes tiene que ser el producto para las actividades de emisión, y supongo que el número de clientes atendidos es el producto final de la actividad relacionada con la atención de dudas. Estimo que el número de anticipos de efectivo mediría el producto de los cajeros automáticos, aunque el cajero en realidad genera más transacciones para otros productos tales como las cuentas de cheques y de ahorros. De tal modo, es posible que el número de transacciones de los cajeros automáticos sea el producto real.

Pregunta 6: ¿Quién o qué utiliza el producto final de la actividad?

Respuesta: Tenemos tres productos: tarjeta de crédito clásica, tarjeta de crédito oro y tarjeta de crédito platinum. Se procesan transacciones para estos tres tipos de tarjetas y los estados financieros se envían a los clientes que poseen estas tarjetas. De manera similar, todas las respuestas a las preguntas se dirigen a los clientes que poseen estas tarjetas. En lo que se refiere a la supervisión, paso una gran cantidad de tiempo asegurándome de la coordinación y la ejecución adecuadas de todas las actividades excepto las del cajero automático. En realidad no tengo ningún papel en la administración de esa actividad en particular.

Pregunta 7: ¿Qué cantidad de tiempo pasan los trabajadores en cada actividad? ¿Y por equipo?

Respuesta: Acabo de terminar una encuesta y tengo un porcentaje de tiempo calculado para cada trabajador. Los siete empleados trabajan en cada una de las tres actividades del departamento. Alrededor de 40% del tiempo lo pasan procesando transacciones y el resto de su tiempo se divide de manera uniforme entre la emisión de estados financieros y la atención de dudas. El tiempo de teléfono de los siete trabajadores se utiliza tan sólo para responder preguntas de los clientes. El tiempo de computación es 70% del procesamiento de las transacciones, 20% es

la elaboración de estados financieros y 10% es la atención de las llamadas telefónicas. Además, mi propio tiempo y el de mi computadora y del teléfono son 100% administrativos. Las transacciones de tarjetas de crédito representan cerca de 20% del total de las transacciones de los cajeros automáticos.

Actividad:

Prepare un diccionario de actividades utilizando cinco columnas: nombre de la actividad, descripción de la actividad, tipo de actividad (primaria o secundaria), objeto(s) de costo, y generador de actividad.

4-8 Asignación de costos de los recursos a las actividades, generadores de recursos, actividades primarias y secundarias

OA3 Tome como referencia la entrevista en el **ejercicio 4**-7, en especial las preguntas 4 y 7. El mayor general revela los siguientes costos anuales:

Salario del supervisor	$ 64 600
Salario de los empleados	210 000
Computadoras, escritorios e impresoras	32 000
Suministros para computadora	7 200
Costos de teléfonos	4 000
Cajeros automáticos	1 250 000

Todos los recursos no relacionados con la mano de obra, distintos de los cajeros automáticos, se distribuyen de manera uniforme entre los ocho empleados del departamento de crédito, en términos de la asignación y del consumo. Los empleados del departamento de crédito no tienen contacto con los cajeros automáticos. Las impresoras y los escritorios son utilizados por las diversas actividades en la misma proporción que las computadoras.

Actividades:

1. Determine el costo de todas las actividades primarias y secundarias.
2. Asigne el costo de las actividades secundarias a las actividades primarias.

4-9 Asignación de los costos de los recursos a las actividades, generadores de recursos y actividades primarias y secundarias

OA3 Bob Randall, gerente de contabilidad de costos de Hemple Products, fue llamado para que determinara los costos de las actividades desempeñadas dentro del departamento de ingeniería de manufactura de la empresa. El departamento tiene las siguientes actividades: creación de cédulas de materiales (BOM, por sus siglas en inglés), estudio de las capacidades de manufactura, mejoramiento de los procesos de manufactura, capacitación de los empleados y diseño de herramientas. Las cuentas de mayor general revelan los siguientes costos para la ingeniería de manufactura:

Salarios	$500 000
Equipo	100 000
Suministros	30 000
Total	$630 000

El equipo se utiliza para dos actividades: el mejoramiento de los procesos y el diseño de herramientas. El tiempo del equipo se divide en dos actividades: 40% para el mejoramiento de los procesos y 60% para el diseño de herramientas. Los salarios son para nueve ingenieros, uno que gana $100 000 y ocho que ganan $50 000 cada uno. El ingeniero que gana $100 000 pasa 40% de su tiempo capacitando a los empleados en los nuevos procesos y 60% de su tiempo en el mejoramiento de los procesos. Un ingeniero emplea 100% de su tiempo en el diseño de herramientas, y otro ingeniero emplea 100% de su tiempo en el mejoramiento de los proce-

sos. Los seis ingenieros restantes pasan una cantidad igual de tiempo en todas las actividades. Los suministros se consumen en las siguientes proporciones:

Creación de BOM	10%
Estudio de capacidades de manufactura	5
Mejoramiento de procesos	35
Capacitación de los empleados	20
Diseño de herramientas	30

Después de determinar los costos de las actividades de ingeniería, se le pidió a Bob que describiera la forma en la que estos costos serían asignados a los trabajos que se producirían dentro de la fábrica (la empresa fabrica partes de máquinas con base en órdenes de trabajo). Bob respondió indicando que la creación de BOM y el diseño de herramientas eran las únicas actividades primarias. El resto eran actividades secundarias. Después de algunos análisis, Bob concluyó que el estudio de las capacidades de manufactura era una actividad que facilitaba la realización de las otras cuatro actividades. También hizo notar que todos los empleados que estaban siendo capacitados eran trabajadores del área de manufactura, empleados que trabajan directamente sobre los productos. Las principales actividades de manufactura son el corte, las perforaciones, los trabajos de tornos, la soldadura y los ensambles. Los costos de estas actividades se asignan a los diversos productos utilizando horas de consumo (horas de molido, horas de perforación, etc.). Además, se han diseñado herramientas para capacitar para la producción de trabajos específicos. Por último, las actividades de mejoramiento de los procesos se concentraron tan sólo en las cinco principales actividades de manufactura.

Actividades:

1. ¿Qué significa segregación de los costos del mayor general? ¿Por qué razón es necesario?
2. ¿Cuál es la diferencia entre un sistema de base de datos del mayor general y un sistema de base de datos con base en actividades?
3. Utilizando los generadores de recursos y el rastreo directo, calcule los costos de cada actividad de ingeniería de manufactura. ¿Cuáles son los generadores de recursos?
4. Describa en detalle la forma en la que los costos de las actividades de ingeniería se asignarían a los trabajos utilizando un costeo basado en actividades. Incluya una descripción de los generadores de actividad que podrían utilizarse. Cuando ello sea apropiado, identifique tanto un posible generador de transacción como un posible generador de duración.

4-10 Identificación del proceso y clasificación de las actividades

OA3 Calzado Company fabrica zapatos de piel en lotes, los cuales se fabrican en una planta que se localiza sobre 20 acres (8.09 hectáreas) de terreno. La planta opera dos turnos, cinco días por semana. Cada vez que se produce un lote, los proveedores entregan el material justo a tiempo en la planta. Cuando se recibe el material, un trabajador verifica la cantidad y el tipo de materiales con la lista de materiales del lote. El trabajador hace entonces un asiento en una terminal de computadora cerca del punto de entrega reconociendo la recepción de los materiales. Un empleado de cuentas por pagar revisa todas las entregas al final de cada día y posteriormente imprime y envía por correo los cheques el mismo día en el que se reciben los materiales. Antes de producir un lote, el equipo debe ser configurado de tal modo que refleje las características de estilo y tamaño. Una vez que es configurado, el lote se produce pasando a través de tres operaciones: corte, cosido y la implantación de hebillas y de otras partes relacionadas tales como los tacones. Al final del proceso de producción, se inspecciona una muestra de zapatos para asegurarse del nivel correcto de la calidad.

Después de la inspección, el lote se divide en varias porciones tomando como base las órdenes de zapatos de los clientes. Dichas porciones se empacan en cajas y entonces se transfieren a un área de tráfico para aguardar el embarque. Después de una corta espera (generalmente dentro de dos horas), los lotes se empacan en camiones y se entregan a los clientes (minoristas).

Dentro de la misma planta, la empresa también tiene un equipo de ingenieros de diseño quienes responden a la retroalimentación de los clientes relacionada con el estilo y la comodi-

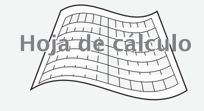
dad. Este departamento modifica los diseños existentes, desarrolla nuevos diseños de zapatos, construye prototipos y los prueba en el mercado antes de liberar los diseños para una producción a gran escala.

Actividades:

1. Identifique los procesos de Calzado y sus actividades asociadas.
2. Clasifique cada actividad dentro de cada proceso como nivel de unidad, nivel de lote, nivel de producto o nivel de planta.

4-11 ABC relevante por aproximación

OA4 Golder Company ha identificado las siguientes actividades de costos indirectos, sus costos y los generadores de actividad para el año siguiente:



Actividad	*Costo esperado*	*Generador de actividad*	*Capacidad de actividades*
Preparación del equipo	$252 000	Número de preparaciones de máquinas	300
Ordenamiento de materiales	36 000	Número de órdenes	1 800
Trabajos de máquina	252 000	Horas máquina	21 000
Recepción	60 000	Horas de recepción	2 500

Golder fabrica dos modelos de teléfonos celulares con la siguiente demanda esperada de actividades:

	Modelo A	*Modelo B*
Unidades terminadas	10 000	20 000
Número de preparaciones de máquinas	200	100
Número de órdenes	600	1 200
Horas máquina	12 000	9 000
Horas de recepción	750	1 750

Actividades:

1. Determine el total de costos indirectos asignados a cada producto utilizando los generadores de las cuatro actividades.
2. Determine el total de costos indirectos asignados a cada modelo utilizando las dos actividades más costosas. Los costos de las dos actividades relativamente baratas se asignan a las dos actividades costosas en proporción a su costo.
3. Utilizando el ABC como punto de comparación, calcule el error porcentual y comente sobre la exactitud del sistema reducido. Explique la razón por la cual este enfoque puede ser deseable.

4-12 Sistema ABC reducido igualmente exacto

OA4 Tome como referencia el **ejercicio 4-11**.

Actividades:

1. Calcule las razones globales de consumo para los dos productos.
2. Utilizando las razones de consumo de actividades para el número de órdenes y para el número de preparaciones de máquinas, demuestre que se puede lograr la misma asignación de costos utilizando estos dos generadores como los del sistema ABC completo de cuatro generadores.

4-13 Tabla relacional de actividad

OA5 Riobamba Manufacturing fabrica partes especialmente procesadas a máquina, las cuales se fabrican en lotes en un proceso de manufactura continuo. Cada parte se hace a la medida y

requiere de una actividad especial de diseño de ingeniería (basándose en las especificaciones del cliente). Una vez que se completa el diseño, el equipo se puede preparar para la producción en lotes. Una vez que se termina el lote, se toma una muestra y se inspecciona para ver si las partes están dentro de la tolerancia permitida. De este modo, el proceso de manufactura tiene cuatro actividades; ingeniería, preparaciones de las máquinas, trabajos de máquina e inspección. Además, existe un proceso de sostenimiento con dos actividades: el suministro de servicios generales, extensivos a toda la planta y el suministro de espacio. Se han asignado costos a cada actividad utilizando el rastreo directo y el rastreo de generadores de recursos como sigue:

Ingeniería	$100 000
Preparaciones de máquinas	90 000
Trabajos de máquina	200 000
Inspección	80 000
Suministro de espacio	25 000
Suministro de servicios generales	18 000

Se han identificado los generadores de actividad para cada actividad y sus consumos esperados se han listado como sigue:

Horas máquina	*Número de preparaciones*	*Horas de ingeniería*	*Horas de inspección*
20 000	150	4 000	2 000

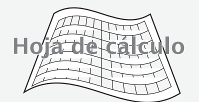
Los costos de las actividades a nivel planta se asignan utilizando horas máquina.

Actividades:

1. Identifique las actividades dentro de cada proceso como actividades a nivel de unidad, a nivel de lote, a nivel de producto o a nivel planta.
2. Construya una tabla relacional de actividades que pueda utilizar para calcular las tasas de actividad.
3. Con base en la información de la tabla relacional de actividades, calcule las tasas de actividades.

4-14 Tabla relacional de productos, ABC

OA5



Maxwell Company instaló recientemente una base de datos relacional con base en actividades. Con base en la información contenida en la tabla relacional de actividades, se han calculado las siguientes tasas de actividad:

$200 por orden de compra
$12 por hora máquina, Proceso R
$15 por hora máquina, Proceso D
$40 por hora de ingeniería
$2 por orden de empaque
$100 por pie cuadrado

Maxwell fabrica dos productos: un reproductor de discos de lujo y un reproductor de discos regular. Cada producto tiene un área en la planta que se dedica a su producción. La empresa tiene dos procesos de manufactura: el proceso regular (Proceso R) y el proceso de lujo (proceso D). Otros procesos incluyen aspectos como la ingeniería, el manejo de los productos y las adquisiciones. La tabla relacional de productos de Maxwell se muestra en la parte superior de la siguiente página.

Actividades:

1. Identifique dos diferentes claves concatenadas. ¿Cuál es el propósito de las claves concatenadas?
2. Utilice las tasas de actividades y la información de la tabla relacional del producto, calcule el costo unitario de costos indirectos para cada producto.

Nombre del producto	*Número de generador de actividad*	*Nombre del generador de actividad*	*Consumo de la actividad*
Regular	1	Unidades	800 000
Regular	2	Órdenes de compra	1 000
Regular	3	Horas máquina	320 000
Regular	4	Horas de ingeniería	5 000
Regular	5	Órdenes de empaque	400 000
Regular	6	Pies cuadrados	6 000
De lujo	1	Unidades	100 000
De lujo	2	Órdenes de compra	500
De lujo	3	Horas máquina	40 000
De lujo	4	Horas de ingeniería	6 000
De lujo	5	Órdenes de empaque	100 000
De lujo	6	Pies cuadrados	4 000

PROBLEMAS

4-15 Tasas predeterminadas de costos indirectos, variaciones en costos indirectos y costos unitarios

OA1 Maricopa Company fabrica dos productos y utiliza una tasa predeterminada de costos indirectos para aplicar dichos costos. Maricopa aplica en la actualidad los costos indirectos utilizando una tasa general con base en las horas de mano de obra directa. Se está considerando el uso de las tasas departamentales de costos indirectos donde dichos costos se aplicarían con base en las horas de mano de obra directa en el departamento 1 y con base en las horas máquina en el departamento 2. Al inicio del año, se proporcionaron las siguientes estimaciones:

	Departamento 1	*Departamento 2*
Horas de mano de obra directa	200 000	40 000
Horas máquina	20 000	60 000
Costos indirectos	$120 000	$360 000

Los resultados reales reportados por departamento y por producto durante el año son como sigue:

	Departamento 1	*Departamento 2*
Horas de mano de obra directa	196 000	42 000
Horas máquina	22 000	64 000
Costos indirectos	$125 000	$385 000

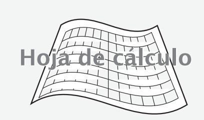
	Producto 1	*Producto 2*
Horas de mano de obra directa:		
Departamento A	150 000	46 000
Departamento B	30 000	12 000
Horas máquina:		
Departamento A	10 000	10 000
Departamento B	10 000	50 000

Actividades:

1. Calcule la tasa general predeterminada de costos indirectos y los costos indirectos asignados a cada producto.
2. Calcule las tasas departamentales predeterminadas de costos indirectos y los costos indirectos asignados a cada producto.
3. Utilizando las tasas departamentales, calcule los costos indirectos aplicados para el año. ¿De cuánto es la sobre o subaplicación de costos indirectos para la empresa?
4. Realice el asiento de diario que elimine la variación de costos indirectos que se calculó en la actividad 3, suponiendo que su monto no es de importancia. ¿Qué información adicional se necesitaría si la variación es de importancia para hacer apropiado el asiento de diario?

4-16 El costeo basado en funciones en comparación con el costeo basado en actividades

OA2



Bienestar Company fabrica escaladoras. Una de sus plantas fabrica dos versiones: un modelo estándar y un modelo de lujo. El modelo de lujo tiene una base más amplia y resistente y una variedad de implementos electrónicos para ayudar al usuario a monitorear el ritmo cardiaco, las calorías consumidas, la distancia recorrida, etc. Al inicio del año, se prepararon los siguientes datos para esta planta:

	Modelo estándar	*Modelo de lujo*
Cantidad esperada	20 000	10 000
Precio de venta	$280	$575
Costos primos	$3 millones	$3.5 millones
Horas máquina	25 000	25 000
Horas de mano de obra directa	50 000	50 000
Apoyo de ingeniería (horas)	9 000	21 000
Recepción (órdenes procesadas)	2 000	3 000
Manejo de materiales (número de desplazamientos)	10 000	30 000
Compras (número de requisiciones)	500	1 000
Mantenimiento (horas utilizadas)	4 000	16 000
Pagos a proveedores (facturas procesadas)	2 500	2 500
Preparación de lotes (número de preparaciones)	40	360

De manera adicional, se han reportado los siguientes costos indirectos de las actividades:

Mantenimiento	$ 400 000
Apoyo de ingeniería	600 000
Manejo de materiales	800 000
Preparaciones de máquinas	500 000
Compras	300 000
Recepción	200 000
Pagos a proveedores	200 000
	$3 000 000

Actividades:

1. Calcule el costo por unidad para cada producto utilizando las horas de mano de obra directa para asignar todos los costos indirectos.
2. Calcule las tasas de las actividades y determine el costo indirecto por unidad. Compare estos costos con los que se calcularon utilizando el método basado en funciones. ¿Qué costo es el más exacto? Explique su respuesta.

4-17 ABC, generadores de recursos, sector servicios

OA2, OA3

Cushing Medical Clinic opera una unidad de cuidados de cardiología y una unidad de cuidados de maternidad. Ned Carson, el gerente de la clínica, está investigando los cargos asignados a los pacientes de cardiología. En este momento, a todos los pacientes de cardiología

se les aplica la misma tasa por día-paciente por los servicios de cuidados diarios, los cuales se definen ampliamente como ocupación, alimentación y cuidados de enfermería. Sin embargo, un estudio reciente reveló varios resultados interesantes. Primero, las exigencias que los pacientes ejercen sobre los servicios de cuidados diarios varían con la severidad del caso que se esté tratando. Segundo, la actividad de ocupación es una combinación de dos actividades: el alojamiento y el uso de los equipos de monitoreo. Ya que algunos pacientes requieren de más monitoreo que otros, estas actividades deben separarse. Tercero, la tasa diaria debe reflejar la diferencia en las exigencias que resultan de las diferencias en el tipo de paciente. La separación de la actividad de ocupación en dos actividades independientes también requiere de la determinación del costo de cada actividad. La determinación de los costos de la actividad de monitoreo fue del todo sencilla porque sus costos eran rastreables directamente. Sin embargo, los costos de alojamiento son compartidos por dos actividades: alojamiento de pacientes de cardiología y alojamiento de pacientes por cuidados de maternidad. Los costos totales de alojamiento para las dos actividades fueron de $3 800 000 por año y consistieron en aspectos tales como depreciación del edificio, mantenimiento del edificio y los servicios generales del edificio. El área de cardiología y el área de maternidad ocupan 20 000 pies cuadrados cada una. Carson determinó que los costos de alojamiento se asignarían a cada unidad basándose en los pies cuadrados.

Para calcular una tasa diaria que reflejara la diferencia en requerimientos, los pacientes se colocaron en tres categorías según la severidad de la enfermedad y se recabaron los siguientes datos anuales:

Actividad	*Costo de la actividad*	*Generador de actividad*	*Cantidad*
Alojamiento	$1 900 000	Días-paciente	15 000
Monitoreo	1 400 000	Horas de monitoreo utilizadas	20 000
Alimentación	300 000	Días-paciente	15 000
Cuidados de enfermería	3 000 000	Horas de cuidados de enfermería	150 000
Total	$6 600 000		

Los requerimientos asociados con la severidad del paciente también se proporcionan aquí:

Severidad	*Días-paciente*	*Horas de monitoreo*	*Horas de cuidados de enfermería*
Alta	5 000	10 000	90 000
Mediana	7 500	8 000	50 000
Baja	2 500	2 000	10 000

Actividades:

1. Suponga que los costos de los cuidados diarios se asignan utilizando los días-paciente como el generador de actividad, lo cual es también la medida de la producción final. Calcule la tasa diaria utilizando este enfoque de asignación de costos basado en funciones.
2. Calcule las tasas de actividades utilizando los generadores de actividad proporcionados (combinar las actividades con su respectivo generador).
3. Calcule el cargo por día-paciente para cada tipo de paciente utilizando las tasas de actividades de la actividad 2 y las demandas sobre cada actividad.
4. Suponga que el producto se define como “estancia y tratamiento” donde el tratamiento es una cirugía de marcapasos. ¿Qué información adicional requeriría para costear este producto recientemente definido?
5. Comente sobre el valor del costeo basado en actividades en el sector servicios.

4-18 COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES, EMPRESA DE SERVICIOS

OA2, OA3

Glencoe First National Bank operó durante varios años bajo el supuesto de que la rentabilidad se incrementa aumentando los volúmenes en dinero. Históricamente, los esfuerzos de National Bank se dirigieron hacia el incremento de los importes de ventas totales y de los montos

totales de los saldos de las cuentas. Sin embargo, en años recientes, las utilidades de First National han estado erosionándose. Un incremento en la competencia, particularmente de las instituciones de ahorros y de préstamos, fue la causa de las dificultades. A medida que los gerentes clave discutían los problemas del banco, se hizo evidente que no tenían idea de lo que estaban costando sus productos. Después de una reflexión, ellos se percataron de que con frecuencia tomaban la decisión de ofrecer un nuevo producto, el cual prometía aumentar los saldos en importe monetario sin considerar el costo de proporcionar el servicio.

Después de algunas discusiones, el banco decidió contratar a un consultor para calcular los costos de tres productos: cuentas de cheques, préstamos personales y VISA Gold. El consultor identificó las siguientes actividades, costos y generadores de actividad (datos anuales):

Actividad	*Costo de la actividad*	*Generador de actividad*	*Capacidad de la actividad*
Suministro de un servicio de cajero automático	$ 100 000	Núm. de transacciones	200 000
Procesamiento por computadora	1 000 000	Núm. de transacciones	2 500 000
Emisión de estados de cuenta	800 000	Núm. de estados de cuenta	500 000
Consultas de los clientes	360 000	Minutos de teléfono	600 000

La siguiente información anual acerca de los tres productos también estuvo disponible:

	Cuentas de cheques	*Préstamos personales*	*Gold VISA*
Unidades de producto	30 000	5 000	10 000
Transacciones de cajeros automáticos	180 000	0	20 000
Transacciones de computadora	2 000 000	200 000	300 000
Número de estados de cuenta	350 000	50 000	150 000
Minutos de teléfono	350 000	90 000	160 000

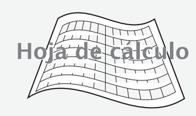
A la luz de la nueva información de costos, Larry Roberts, el presidente del banco, quería saber si una decisión tomada hace dos años para modificar el producto “cuentas de cheque” del banco era sólido. En esa ocasión el cargo del servicio se vio eliminado sobre las cuentas con un saldo anual promedio de más de $1 000. Con base en los incrementos en los montos totales de las cuentas de cheques, Larry se vio complacido con el nuevo producto. El producto “cuenta de cheques” funciona como sigue: (1) Las cuentas de cheques con saldos de más de $500 ganan intereses de 2% por año y (2) Se hace un cargo de servicios de $5 por mes para los saldos de menos de $1 000. El banco gana 4% sobre los depósitos de las cuentas de cheques. De las cuentas 50% son de menos de $500 y tienen un saldo promedio de $400 por cuenta. El 10% de las cuentas son entre $500 y $1 000 y tienen un promedio de $750 por cuenta. El 25% de las cuentas es entre $1 000 y $2 767; el saldo promedio es de $2 000. Las cuentas restantes mantienen un saldo de más de $2 767. El saldo promedio de estas cuentas es de $5 000. La investigación indica que la categoría de $2 000 era por mucho la mayor contribución al incremento en el importe monetario cuando el producto “cuenta de cheques” se modificó hace dos años.

Actividades:

1. Calcule las tasas de cada actividad.
2. Utilizando las tasas que se calcularon en la actividad 1, calcule el costo de cada producto.
3. Evalúe el producto “cuenta de cheques”. ¿Son rentables todas las cuentas? Calcule la rentabilidad anual promedio por cuenta para las cuatro categorías de cuentas que se describieron en el problema. ¿Qué recomendaciones haría para incrementar la rentabilidad del producto “cuentas de cheques”?

4-19 EXACTITUD DEL COSTEO DE PRODUCTOS, ESTRATEGIA CORPORATIVA, ABC

OA2, OA3



Autotech Manufacturing está comprometida con la fabricación de refacciones para automóviles. Una planta se especializa en la producción de dos de ellas: autoparte 127 y autoparte 234. La autoparte 127 produjo el volumen más alto de actividades, y durante muchos años fue la única parte producida por la planta. Hace cinco años se añadió la autoparte 234. Ésta fue más difícil de fabricar y requirió de herramientas y de preparaciones de máquinas especializadas. Las utilidades se incrementaron durante los tres primeros años después de la adición del nuevo producto. Sin embargo, en los dos últimos años, la planta se enfrentó a una competencia intensa, y las ventas de la parte 127 decayeron. De hecho, la planta mostró una pequeña pérdida en el periodo de información más reciente. Un gran segmento de la competencia provenía de fuentes externas, y el gerente de la planta se convenció de que los productores extranjeros eran culpables de vender la parte por debajo de su costo de producción. La siguiente conversación entre Patty Goodson, gerente de la planta, y Joseph Fielding, gerente divisional de marketing, refleja las preocupaciones de la división acerca del futuro de la planta y de sus productos.

JOSEPH: Usted sabe, Patty, el gerente divisional está en verdad preocupado por la tendencia de la planta. Indicó que en este ambiente presupuestal, no podemos darnos el lujo de mantener plantas que no muestren una utilidad. Cerramos una de ellas justo el mes pasado porque no pudo hacer frente a la competencia.

PATTY: Joe, usted y yo sabemos que la parte 127 tiene la reputación de ser de calidad y de valor. Ha sido un punto de apoyo durante varios años. No entiendo qué es lo que está pasando.

JOSEPH: Acabo de recibir una llamada de uno de nuestros principales clientes con relación a la parte 127. Él dijo que un representante de ventas de otra empresa ofreció la parte a $20 por unidad, $11 menos de lo que nosotros cobramos. Es difícil competir con un precio como ese. Tal vez la planta esté simplemente obsoleta.

PATTY: No, no creo eso. De mis fuentes, yo sé que tenemos una buena tecnología. Somos eficientes. Y ello está costando un poco más de $21 para fabricar la autoparte. No veo la manera en la que estas empresas puedan darse el lujo de vender a un precio tan bajo. No estoy convencida de que deberíamos satisfacer ese precio. Tal vez una mejor estrategia sea hacer énfasis en la fabricación y en la venta de más autopartes 234. Nuestro margen es tan alto sobre este producto, y virtualmente no tenemos ninguna competencia para ello.

JOSEPH: Usted podría estar en lo correcto. Considero que podemos incrementar el precio de manera significativa sin perder por ello nuestro mercado. Llamé a algunos clientes para ver la manera en la que reaccionarían a un incremento en el precio de 25%, y todos ellos dijeron que aún comprarían la misma cantidad que antes.

PATTY: Esto suena muy prometedor. Sin embargo, antes de que hagamos un compromiso mayor para la autoparte 234, considero que haríamos bien en explorar otras explicaciones posibles. Quiero saber la manera en la que nuestros costos de producción se comparan con los de nuestros competidores. Tal vez podríamos ser más eficientes y encontrar una forma de ganar nuestro rendimiento normal sobre la autoparte 127. El mercado es mucho más grande para esta autoparte. No estoy segura de que podamos sobrevivir tan sólo con la autoparte 234. Además, mi personal del área de producción la odia. Es muy difícil de producir.

Después de la reunión con Joseph, Patty requirió una investigación de los costos de producción y de la eficiencia comparativa. Ella recibió la aprobación para contratar a un grupo de consultoría capaz de hacer una investigación independiente. Después de una evaluación de 3 meses, el grupo de consultoría proporcionó la siguiente información acerca de las actividades de producción de la planta y de los costos asociados con los dos productos.

	Parte 127	*Parte 234*
Producción	500 000	100 000
Precio de venta	$31.86	$24.00
Costos indirectos por unidad*	$12.83	$5.77
Costo primo por unidad	$8.53	$6.26
Número de corridas de producción	100	200
Órdenes de recepción	400	1 000
Horas máquina	125 000	60 000
Horas de mano de obra directa	250 000	22 500
Horas de ingeniería	5 000	5 000
Movimiento de materiales	500	400

*Calculado mediante el uso de una tasa general basándose en las horas de mano de obra directa. Ésta es la forma actual de asignar los costos indirectos de la planta a sus productos.

El grupo de consultoría recomendó cambiar la asignación de costos indirectos a un enfoque basado en actividades. Argumentó que las asignaciones de costos basadas en actividades son más exactas y proporcionarán mejor información para la toma de decisiones. Para facilitar esta recomendación, agrupó las actividades de la planta en conjuntos homogéneos con los siguientes costos:

Costos de preparación de la máquina	$ 240 000
Costos de trabajos de máquina	1 750 000
Costos de recepción	2 100 000
Costos de ingeniería	2 000 000
Costos del manejo de materiales	900 000
Total	$6 990 000

Actividades:

1. Verifique el costo indirecto por unidad reportado por el grupo de consultoría utilizando las horas de mano de obra directa para asignar los costos indirectos. Calcule la utilidad bruta por unidad, por producto.
2. Después de conocer del costeo basado en actividades, Patty le sugirió al contralor que calculara el costo del producto utilizando este enfoque. Recalcule el costo unitario de cada producto utilizando el costeo basado en actividades. Calcule la utilidad bruta por unidad, por producto.
3. ¿Debería cambiar la empresa su énfasis de un producto de alto volumen a un producto de bajo volumen? Comente acerca de la validez de la preocupación del gerente de la planta en el sentido de que los competidores están vendiendo a un precio inferior al costo de manufactura de la parte 127.
4. Explique la falta evidente de competencia para la parte 234. Comente acerca de la disposición de los clientes de aceptar un aumento de un 25% en el precio de la parte 234.
5. Suponga que es el gerente de la planta. Describa qué acciones tomaría con base en la información proporcionada por los costos unitarios basados en actividades.

4-20 Costeo basado en actividades, reducción del número de generadores e igualmente exacto

OA2, OA4

Reducir, Inc., fabrica dos tipos diferentes de cilindros hidráulicos. Un subensamble mayor para los cilindros en el departamento de corte y de soldado. Otras partes y los subensambles se arman entonces en el departamento de ensamble. Las actividades, los costos esperados y los generadores asociados con estos dos procesos de manufactura son como se describe a continuación:

Proceso	*Actividades*	*Costo*	*Generador de actividad*	*Cantidad esperada*
Corte y soldadura	Soldadura	$ 776 000	Horas de soldadura	4 000
	Trabajos de máquina	450 000	Horas máquina	10 000
	Inspección	448 250	Núm. de inspecciones	1 000
	Manejo de materiales	300 000	Núm. de lotes	12 000
	Preparaciones de máquinas	240 000	Núm. de preparaciones de máquinas	100
		$2 214 250		
Ensambles	Cambios de turno	$ 180 000	Horas de cambios de turno	1 000
	Reprocesamientos	61 750	Órdenes reprocesadas	50
	Pruebas	300 000	Núm. de pruebas	750
	Manejo de materiales	380 000	Núm. de partes	50 000
	Apoyo de ingeniería	130 000	Horas de ingeniería	2 000
		$1 051 750		

Nota: En el proceso de ensamble, la actividad del manejo de materiales es una función de las características del producto en lugar de una actividad del lote.

Otras actividades de costos indirectos, sus costos y sus generadores son los siguientes:

Actividad	*Costo*	*Generadores de actividad*	*Cantidad*
Compras	$135 000	Requisiciones de compras	500
Recepción	274 000	Órdenes de recepción	2 000
Pagos a proveedores	225 000	Núm. de facturas	1 000
Suministro de espacio y de servicios generales	100 000	Horas máquina	10 000
	$734 000		

Otra información de producción relacionada con los dos cilindros hidráulicos también se proporciona como sigue:

	Cilindro A	*Cilindro B*
Unidades producidas	1 500	3 000
Horas de soldadura	1 600	2 400
Horas máquina	3 000	7 000
Inspecciones	500	500
Movimientos	7 200	4 800
Lotes	45	55
Horas de cambios de turno	540	460
Órdenes de reprocesamiento	5	45
Pruebas	500	250
Partes	40 000	10 000
Horas de ingeniería	1 500	500
Requisiciones	425	75
Órdenes de recepción	1 800	200
Facturas	650	350

Actividades:

1. Utilizando una tasa general con base en las horas máquina, calcule el costo indirecto total asignado a cada producto y el costo indirecto unitario.
2. Utilizando las tasas de actividades, calcule el costo indirecto total asignado a cada producto y el costo indirecto unitario. Comente sobre la exactitud de la tasa general.

3. Calcule las razones globales de consumo
4. Calcule las razones de consumo para la soldadura y para el manejo de materiales (ensamble) y muestre que dos generadores, las horas de soldadura y el número de partes, se pueden utilizar para lograr los mismos costos de productos ABC que se calcularon en la actividad 2. Explique el valor de esta simplificación.
5. Calcule las razones de consumo para la inspección y para el área de ingeniería y demuestre que los generadores de estas dos actividades también equivalen a los costos de producto ABC que se calcularon en la actividad 2.

4-21 ABC relevante por aproximación

OA4 Consulte los datos que se proporcionaron en el **problema 4-20**. Suponga que los costos esperados de las actividades se reportan como sigue (el resto de los datos permanece igual):

Proceso	*Actividad*	*Costo*
Corte y soldadura	Soldadura	$2 000 000
	Trabajos de máquina	1 000 000
	Inspección	50 000
	Manejo de materiales	72 000
	Preparaciones de máquinas	400 000
		$3 522 000
Ensamble	Cambios de turno	$ 28 000
	Reprocesamientos	50 000
	Pruebas	40 000
	Manejo de materiales	60 000
	Apoyo de ingeniería	70 000
		$ 248 000

Otras actividades asociadas con los costos indirectos:

Actividad	*Costo*
Compras	$ 50 000
Recepción	70 000
Pagos a proveedores	80 000
Suministro de espacio y de servicios generales	30 000
	$230 000

Los costos indirectos por unidad utilizando los 14 generadores basados en actividades son de $1 108 y de $779 para el cilindro A y para el cilindro B, respectivamente.

Actividades:

1. Determine el porcentaje de costos totales representados por las tres actividades más costosas.
2. Asigne los costos de todas las demás actividades a las tres actividades identificadas en la actividad 1. Asigne los costos de las demás actividades a las tres actividades en proporción a sus costos de actividades individuales. Ahora asigne estos costos totales a los productos utilizando los generadores de las tres actividades elegidas.
3. Utilizando los costos asignados en la actividad 1, calcule el porcentaje de error utilizando los costos ABC como punto de referencia. Comente acerca de las ventajas de esta simplificación ABC.

4-22 ABC Y TABLAS RELACIONALES

OA5 BKM Foundry fabrica distintos tipos de equipos utilizados por las industrias aeroespacial, de aeronaves comerciales y de la electrónica. Se han creado 20 productos diferentes utilizando dos procesos principales de producción: moldeado y ensamble. Los procesos de adquisición y de sostenimiento también se utilizan en la planta. Las tablas relacionales de actividades y de productos se presentan a continuación (en la tabla relacional de actividades, por simplicidad, sólo se muestran dos productos de los 20 que se fabrican):

Tabla relacional de actividades: BKM Foundry

Número de actividad	*Nombre de la actividad*	*Proceso*	*Nivel*	*Generador de actividad*	*Capacidad de actividad*	*Costo*
1	Diseño de moldes	Moldeado	Producto	Núm. de productos	20	$600 000
2	Fabricación de moldes	Moldeado	Producto	Núm. de productos	20	320 000
3	Inspección de moldes	Moldeado	Lote	Núm. de preparaciones	400	120 000
4	Preparación de lotes	Moldeado	Lote	Núm. de preparaciones	400	120 000
5	Diseño de ingeniería	Ensamble	Producto	Órdenes de cambio	40	130 000
6	Manejo de materiales	Ensamble	Lote	Núm. de subensambles	400	90 000
7	Trabajos de máquina	Ensamble	Unidad	Horas máquina	200 000	225 000
8	Compra de materiales	Adquisiciones	Lote	Órdenes de compra	1 000	200 000
9	Recepción de materiales	Adquisiciones	Lote	Órdenes de compra	1 000	320 000
10	Pagos a proveedores	Adquisiciones	Producto	Núm. de moldes	20 000	180 000
11	Suministro de servicios generales	Sostenimiento	Planta	Horas máquina	20 000	20 000
12	Suministro de espacio	Sostenimiento	Planta	Horas máquina	20 000	50 000

Tabla relacional de productos: BKM Foundry

Número de producto	*Nombre del producto*	*Número del generador de actividad*	*Nombre del generador de actividad*	*Consumo de la actividad*
1	Componente A	1	Unidades	1 000
1	Componente A	2	Núm. de moldes	2 000
1	Componente A	3	Núm. de preparaciones de máquinas	10
1	Componente A	4	Órdenes de cambio	4
1	Componente A	5	Núm. de productos	1
1	Componente A	6	Órdenes de compra	50
1	Componente A	7	Núm. de subensambles	2
1	Componente A	8	Horas máquina	800
2	Componente B	1	Unidades	2 000
2	Componente B	2	Núm. de moldes	6 000
2	Componente B	3	Núm. de preparaciones	20
2	Componente B	4	Órdenes de cambio	3
2	Componente B	5	Núm. de productos	1
2	Componente B	6	Órdenes de compra	60
2	Componente B	7	Núm. de subensambles	3
2	Componente B	8	Horas máquina	1 000

Actividades:

1. Describa la manera en la que se crean las tablas relacionales de actividades y de productos.
2. Utilizando las tablas precedentes, proporcione ejemplos de lo siguiente:
   a. Clave primaria
   b. Clave concatenada

c. Registro
d. Atributo de la actividad
e. Atributo del producto
f. Entidad

3. Utilizando la información de las tablas relacionales, calcule las tasas de actividades para el proceso de moldeado. Combine las actividades con el mismo generador dentro de un conjunto de costos.
4. Utilizando las tasas de actividades calculadas en la actividad 3, asigne los costos del proceso de moldeado al componente A. ¿Cuál es el costo por unidad de los costos indirectos de moldeado?

4-23 Exactitud del costeo de productos, tasas departamentales, generales y ABC

OA1, OA2, OA3

Springs Company fabrica dos tipos de calculadoras: científicas y de negocios. Ambos productos pasan a través de dos departamentos de producción. La calculadora de negocios es por mucho la más conocida. Se han recabado los siguientes datos para estos dos productos:

Datos relacionados con los productos

	Científica	*De negocios*
Unidades producidas por año	30 000	300 000
Costos primos	$100 000	$1 000 000
Horas de mano de obra directa	40 000	400 000
Horas máquina	20 000	200 000
Corridas de producción	40	60
Horas de inspección	800	1 200
Horas de mantenimiento	900	3 600

Datos del departamento

	Depto. 1	*Depto. 2*
Horas de mano de obra directa:		
Calculadora científica	30 000	10 000
Calculadora de negocios	45 000	355 000
Total	75 000	365 000
Horas máquina:		
Calculadora científica	10 000	10 000
Calculadora de negocios	160 000	40 000
Total	170 000	50 000
Costos indirectos:		
Costos de preparaciones de máquinas	$ 90 000	$ 90 000
Costos de inspección	70 000	70 000
Energía	100 000	60 000
Mantenimiento	80 000	100 000
Total	$340 000	$320 000

Actividades:

1. Calcule el costo indirecto por unidad para cada producto utilizando una tasa general con base en las unidades.
2. Calcule el costo indirecto por unidad para cada producto utilizando tasas departamentales. Al calcular éstas, utilice las horas máquina para el departamento 1 y las horas

de mano de obra directa para el departamento 2. Repita esto utilizando las horas de mano de obra directa para el departamento 1 y las horas máquina para el departamento 2.
3. Calcule el costo indirecto por unidad para cada producto utilizando el costeo basado en actividades.
4. Comente sobre la habilidad de las tasas departamentales para mejorar la exactitud del costeo de los productos.

4-24 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA2, OA3 Primo Paper tiene tres fábricas de papel, una de las cuales se localiza en Seattle, Washington. Esta fábrica produce 200 tipos diferentes de papel, tanto revestidos como no revestidos, para impresiones especializadas. La gran variedad de productos fue el resultado de una estrategia de marketing a gran escala adoptada por la administración de Primo. La administración quedó convencida de que el valor de la variedad sobrecompensa a los costos extras del incremento en la complejidad.

Durante 2007, produjo 240 000 toneladas de papel revestido y 160 000 toneladas de inventarios no revestidos. De las 400 000 toneladas producidas, se vendieron 360 000. Treinta productos diferentes dan cuenta del 80% de las toneladas vendidas. De este modo, 170 productos se han clasificado como productos de bajo volumen.

El producto LLHC (cartón de peso ligero con aleaciones de cal) es uno de los productos de bajo volumen. LLHC se produce en rollos, los cuales se convierten en hojas de papel y después se vende por contenedores. En 2007, el costo de producir y de vender una tonelada de LLHC era como sigue:

Materiales directos:		
Pulpas	2 225 libras	$ 540
Aditivos (11 artículos diferentes)	200 libras	600
Tamaño del tonel	75 libras	12
Papel de desperdicio reciclado	296 libras	(24)
Total de materiales directos		$1 128
Mano de obra directa		$ 540
Costos indirectos:		
Maquinado de papel		
(1.25 toneladas a $120 por tonelada)		$ 150
Terminado de máquinas		
(1.25 toneladas a $144 por tonelada)		180
Total costos indirectos		$ 330
Embarque y almacenamiento		$ 36
Costo total de manufactura y de venta		$2 034

Los costos indirectos se aplican utilizando un proceso de 2 etapas. Primero, los costos indirectos se aplican a las máquinas de papel y de acabados utilizando el método directo de asignación con generadores de actividad cuidadosamente seleccionados. Segundo, los costos indirectos asignados a cada máquina se dividen entre el total presupuestado de toneladas que se procesarán. Estas tasas entonces se multiplican por el número de toneladas requeridas para producir una tonelada en buen estado.

En 2007, LLHC se vendió en $2 500 por tonelada, haciéndolo uno de los productos más rentables. Un examen similar de algunos de los demás productos de bajo volumen reveló que también tenían márgenes de utilidad muy respetables. Por desgracia, el desempeño de los productos de alto volumen fue menos impresionante, y muchos de ellos mostraban pérdidas o márgenes de utilidad muy bajos. Esta situación condujo a Emily Hansen a convocar a una reunión con el vicepresidente de marketing, Natalie Nabors, y su contralor, Carson Chesser. A continuación se presenta su conversación.

EMILY: La rentabilidad superior al promedio de nuestros productos de especialidad de bajo volumen y el deficiente desempeño en las utilidades de nuestros productos de alto volumen me hacen creer que deberíamos cambiar nuestro énfasis de comercialización a la línea de bajo volumen. Tal vez deberíamos eliminar algunos de nuestros productos de alto volumen, en particular aquellos que registran pérdida.

NATALIE: No estoy convencida de que la solución que usted está proponiendo sea la correcta. Sé que nuestros productos de alto volumen son de calidad y estoy segura de que somos tan eficientes en nuestra producción como en otras empresas. Considero que de algún modo nuestros costos no están siendo asignados de manera correcta. Por ejemplo, los costos de embarque y de almacenaje se asignan dividiendo estos costos entre el total de toneladas de papel vendido. Sin embargo...

CARSON: Natalie, odio no estar de acuerdo, pero el cargo de $36 por tonelada por embarque y almacenamiento parece ser razonable. Yo sé que nuestro método de asignación de estos costos es idéntico a un gran número de otras empresas productoras de papel.

NATALIE: Bueno, ello puede ser verdad, ¿pero tienen estas otras empresas la variedad de productos que tenemos nosotros? Nuestros productos de bajo volumen requieren de manejos y procesamientos especiales, pero cuando asignamos los costos de embarque y de almacenamiento, promediamos estos costos especiales a través de la totalidad de la línea completa de productos. Cada tonelada producida en nuestra fábrica pasa a través de nuestro departamento de embarque y se vende de manera directa al cliente o a nuestro centro de distribución y posteriormente se entrega a los clientes. Mis registros indican con toda claridad que casi todos los productos de alto volumen se envían directamente a los clientes, mientras que la mayoría de los productos de bajo volumen se envían al centro de distribución. Ahora, todos los productos que pasan a través del departamento de embarque de la fábrica deben recibir una participación de los costos anuales de embarque de $4 000 000. Sin embargo, como se practica en la actualidad, todos los productos reciben una parte de los costos de recepción y de embarque del centro de distribución.

EMILY: Carson, ¿Es esto verdad? ¿Los costos de embarque y de almacenamiento los asigna nuestro sistema de esta manera?

CARSON: Sí, me temo que así es. Natalie puede tener un argumento: tal vez necesitamos revaluar nuestro método de asignar estos costos a las líneas de productos.

EMILY: Natalie, ¿tiene algunas sugerencias acerca de la manera en que los costos de embarque y de almacenamiento deberían ser asignados?

NATALIE: Parece razonable hacer una distinción entre los productos que pasan tiempo en el centro de distribución y aquellos que no lo hacen. También deberíamos distinguir entre las actividades de recepción y de embarque en el centro de distribución. Todos los embarques que se reciben se almacenan en plataformas y cada uno pesa una tonelada (existen catorce contenedores de papel por plataforma). En 2007, el área de recepción procesó 112 000 toneladas de papel. Recepción emplea 50 personas a un costo anual de $2 400 000. Otros costos de recepción hacen un total de aproximadamente $2 000 000. Yo recomendaría que estos costos se asignaran utilizando las toneladas procesadas. Sin embargo, los embarques son diferentes. Éstas son dos actividades que se asocian con el área de embarque: recoger la orden del inventario y cargar el papel. Empleamos 60 personas para la recolección y 35 para cargar a un costo anual de $4 800 000. Otros costos de embarque hacen un total de $4 400 000. Las áreas de recolección y de carga están más relacionadas con el número de artículos para embarcar que a los tonelajes. Es decir, un artículo sujeto a embarque puede consistir de dos o tres contenedores en lugar de plataformas. De manera acorde, los costos de embarque del centro de distribución deben asignarse utilizando el número de artículos embarcados. En 2007, por ejemplo, manejamos 380 000 artículos sujetos a ser embarcados.

EMILY: Estas sugerencias tienen mérito. Carson, me gustaría ver qué efecto tienen las sugerencias de Natalie sobre las asignaciones por unidad de embarque y de almacenamiento de LLHC. Si el efecto es significativo, entonces ampliaremos nuestro análisis para incluir todos los productos.

CARSON: Estoy dispuesto a calcular el efecto, pero me gustaría sugerir una característica adicional. En este momento tenemos la política de llevar alrededor de tres toneladas de LLHC en el inventario. Nuestro sistema actual de costeo ignora totalmente el costo de mantenimiento de este inventario. Toda vez que nos cuesta $1 998 producir cada tonelada de este producto, estamos congelando una gran cantidad de dinero en el inventario, dinero que podría invertirse en otras oportunidades productivas. De hecho, el rendimiento perdido es de cerca de 14% por año. Este costo también debería asignarse a las unidades vendidas.

EMILY: Carson, esto también me suena muy bien. Siga adelante e incluya el costo de mantenimiento en sus cálculos.

Para ayudar a este análisis, Carson recabó los siguientes datos acerca de LLHC para 2007:

Toneladas vendidas	10
Promedio de contenedores por embarque	2
Promedio de embarques por tonelada	7

Actividades:

Resuelva los siguientes requerimientos en forma individual. A continuación forme equipos de tres a cinco participantes, compare y contraste las respuestas dentro del equipo. Por último, forme equipos modificados intercambiando a un miembro de su equipo con un miembro de otro equipo. Los equipos modificados compararán y contrastarán las respuestas de cada equipo a las actividades.

1. Identifique los defectos asociados con el método actual de asignar los costos de embarque y del almacenamiento a los productos de Primo.
2. Calcule los costos de embarque y de almacenamiento por tonelada vendida de LLHC utilizando el nuevo método indicado.
3. Utilizando los nuevos costos calculados en la actividad 2, calcule la utilidad por tonelada de LLHC: Compare esto con la utilidad por tonelada calculada mediante el uso del método antiguo. ¿Considera que se realizaría este mismo efecto para otros productos de bajo volumen? Explique su respuesta.
4. Comente acerca de la propuesta de Emily de eliminar algunos productos de alto volumen y hacer más énfasis en los productos de bajo volumen. Exponga el papel del sistema de contabilidad para dar apoyo a este tipo de toma de decisiones.
5. Después de recibir el análisis de LLHC, Emily decidió ampliar el análisis a todos los productos. Ella también le pidió a Carson que reevaluara la manera en que los costos indirectos de la fábrica eran asignados a los productos. Después de que se concluyó la reestructuración, Emily emprendió las siguientes acciones: (a) los precios de la mayoría de los productos de bajo volumen se vieron incrementados, (b) los precios de varios productos de alto volumen disminuyeron y (c) algunos productos de bajo volumen se eliminaron. Explique la razón por la cual la estrategia de Emily cambió de manera tan fundamental.

4-25 CASO DE CIBERINVESTIGACIÓN

OA5 El software ABC es un componente de importancia fundamental en la implementación de un sistema ABC. Produce los resultados que serán utilizados por ciertos tomadores de decisiones. De este modo, el desempeño de este software es en extremo importante. La elección del software ABC pueden tener un efecto trascendental sobre el éxito o sobre el fracaso de la iniciativa ABC de una organización. Las empresas que no hacen uso del ERP pueden elegir software ABC de tipo individual. Dependiendo del tamaño de la aplicación, el software puede ser adecuado.

El surgimiento de los sistemas ERP y, por supuesto, del software ERP también está teniendo un efecto sobre la selección del software ABC. Las empresas ERP generalmente no elegirán software ABC individual. En esencia, los sistemas ERP exigen alguna forma de integración. Se dispone de dos opciones para el logro de esta integración.

a. Un sistema ERP que tiene la capacidad de adquirirse por módulos.
b. Un software ABC que tiene capacidades de importación y de formación de vínculos para establecer un puente entre los dos sistemas.

Actividades:

1. Utilizando un buscador de Internet, identifique tres software individuales que tengan las siguientes características:
   a. Windows 98 o posterior o Windows NT
   b. Preparación de presupuestos mediante el método ABC

c. Interfase de Excel
d. Exportación de datos
e. Análisis de rentabilidad
f. Módulos de objetos de costos, de actividades y de recursos y posiblemente más.

Después de identificar el software con las características anteriores, ¿cuál seleccionaría usted? ¿Por qué? ¿Existen algunas otras características de importancia acerca de las cuales usted haya leído y que le gustaría incluir como parte de los criterios de selección?

2. Los proveedores del ERP y de ABC tiene fuerzas conjuntas en la creación de una asociación ABC-ERP. Algunos ejemplos incluyen lo siguiente:
   a. Adquisición de tecnologías ABC por parte del SAP
   b. Armstrong-Laing y JD Edwards

   Busque en Internet dos o más artículos en línea que expongan las aplicaciones del software ABC y ERP. Escriba un breve resumen de cada uno.

FUNDAMENTOS DE COSTEO Y DE CONTROL

PARTE 2

CAPÍTULO

CAPÍTULO 5

Costeo de productos y servicios: sistema por órdenes de trabajo



AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Diferenciar los sistemas de contabilidad de costos de las empresas de servicios, de las de manufactura y de las que elaboran productos únicos y estandarizados.
2. Exponer las interrelaciones de las acumulaciones de costos, de la medición de los costos y de las asignaciones de costos.
3. Explicar la diferencia entre el costeo por órdenes de trabajo y el costeo por procesos e identificar los documentos fuente que se utilizan en un sistema de costeo por órdenes de trabajo.
4. Describir los flujos de costos asociados con el costeo por órdenes de trabajo y elaborar los asientos de diario correspondientes.
5. Explicar la razón por la cual las tasas múltiples de costos indirectos se prefieren respecto a una tasa general.
6. Explicar la forma en la que se tratan las unidades dañadas en un sistema de costeo por órdenes de trabajo.

Ahora que comprendemos la terminología básica de costos y de las formas de aplicar los costos indirectos a la producción, es necesario considerar de cerca el sistema que debe establecer una empresa para contabilizar los costos. En otras palabras, es preciso determinar la forma en la que se acumulan los costos y se asocian con diferentes objetos de costo.

Características del proceso de producción

En general, el sistema de administración de costos es un reflejo del proceso de producción. Un sistema de administración de costos modelado con base en el proceso de producción permite a los administradores vigilar

mejor el desempeño económico de una empresa. Un proceso de producción puede dar lugar a un producto tangible o a un servicio, cuya naturaleza puede ser similar o única. Las características del proceso de producción determinan el mejor enfoque para el desarrollo de un sistema de administración de costos.

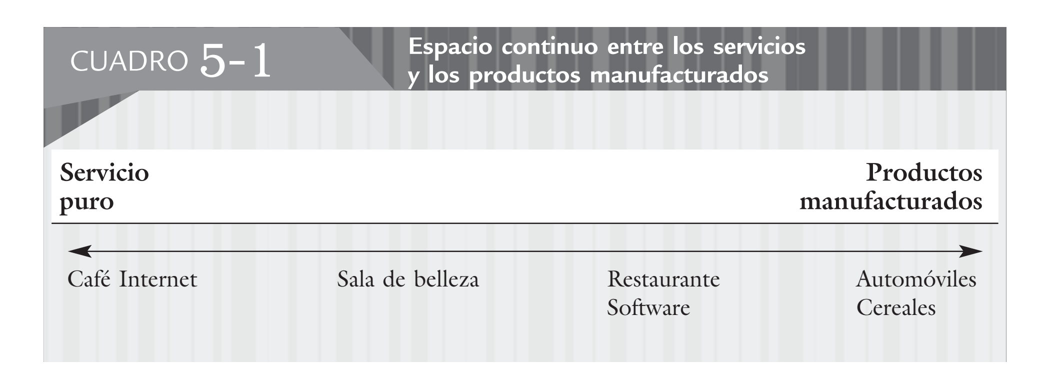
OBJETIVO 1

Diferenciar los sistemas de contabilidad de costos de las empresas de servicios, de las de manufactura y de las que elaboran productos únicos y estandarizados.

Empresas de manufactura en comparación con empresas de servicios

La manufactura implica la conjunción de materiales directos, de mano de obra directa y de los costos indirectos para elaborar un nuevo producto. Los artículos producidos son tangibles, se pueden inventariar y transportarse desde una planta hasta el cliente. Un servicio se caracteriza por su naturaleza intangible. No es separable del cliente y no puede ser inventariado. La contabilidad de costos tradicional ha hecho énfasis en la manufactura y virtualmente ha ignorado los servicios. Hoy, más que nunca, ese enfoque no es aplicable ni funciona. La economía se ha vuelto cada vez más orientada hacia los servicios. Los administradores deben ser capaces de dar un seguimiento a los costos de la prestación de servicios de una manera tan precisa como lo hacen con los costos de los artículos fabricados. De hecho, el contralor de una empresa puede encontrar necesario costear tanto los artículos como los servicios, puesto que los administradores toman un enfoque de clientes internos.

La diferencia entre las empresas de manufactura y de servicios puede representarse por medio de un espacio continuo como se muestra en el cuadro 5-1. El servicio puro se muestra del lado izquierdo. No implica materias primas ni artículos tangibles para el cliente. Existen pocos servicios puros. Tal vez un ejemplo sería un café Internet. A la mitad del continuo servicio, con "mucho" todavía tenemos una sala de belleza, el cual utiliza materiales directos y los aplica a clientes cuando se presta el servicio, por ejemplo, aerosol para el cabello y fijador para peinados. En el otro extremo del continuo se encuentra la manufactura de productos. Algunos ejemplos son los automóviles, los cereales, los cosméticos y los medicamentos. Sin embargo, incluso éstos tienen con frecuencia un componente de servicios. Por ejemplo, una receta debe ser elaborada por un médico y debe ser distribuida por un farmacéutico autorizado. Los distribuidores de automóviles hacen énfasis en el servicio continuo asociado con sus automóviles. Y, ¿cómo categorizaríamos los servicios de alimentos? ¿Proporciona **Taco Bell** un producto o un servicio? Hay elementos de ambos lados.



Cuatro áreas en las cuales los servicios difieren de los productos son la intangibilidad, la inseparabilidad, la heterogeneidad y la condición perecedera. La **intangibilidad** se refiere a la naturaleza no física de los servicios en comparación con los productos. La **inseparabilidad** significa que la producción y el consumo son inseparables para los servicios. La **heterogeneidad** se refiere a la existencia de mayores probabilidades de variación en el desempeño de los servicios que en la elaboración de productos. La **condición perecedera** significa que los servicios no pueden ser inventariados pero que deben consumirse cuando se prestan. Estas diferencias afectan a los tipos de información que se necesitan para la planeación, el control y la toma de decisiones en la producción de servicios. El cuadro 5-2 presenta las características asociadas con la prestación de servicios y su interfase con el sistema de administración de costos.

La intangibilidad de los servicios da lugar a una diferencia mayor en la contabilización de los servicios en oposición a los productos. Una empresa de servicios no puede inventariar sus servicios y por lo tanto tiene un inventario de suministros que va de mínimo a moderado. Una

CUADRO 5-2 **Características asociadas con la prestación de servicios y su interfase con el sistema de administración de costos**

Característica*	Relación con los negocios	Impacto sobre el sistema de administración de costos
Intangibilidad	Los servicios no pueden ser almacenados.	No existen cuentas de inventarios.
	Los servicios no pueden ser protegidos por medio de patentes.	Existe un riguroso código de ética.
	Los servicios no pueden ser transmitidos o comunicados con facilidad.	
	Los precios son difíciles de establecer.	Los costos se deben relacionar con la totalidad de la organización.
Inseparabilidad	El consumidor está involucrado en la producción.	Los costos se contabilizan por tipo de cliente.
	Otros consumidores están involucrados en la producción.	
	La producción masiva de servicios es difícil.	Se debe generar un sistema para motivar una calidad consistente.
Heterogeneidad	La estandarización y el control de calidad son difíciles.	Se requiere de un fuerte enfoque de sistemas. La medición de la productividad es continua. La administración de la calidad total es de importancia fundamental.
Condición perecedera	Los beneficios del servicio expiran con rapidez.	No existen inventarios.
	Los servicios se pueden repetir con frecuencia para un cliente.	Debe haber un sistema estandarizado para manejar a los clientes repetitivos

*Las dos primeras columnas han sido adaptadas a partir de Valarie Zeithaml, A. Parasuraman, y Leonard L. Berry, "Problems and Strategies in Services Marketing", *Journal of Marketing* 49 (primavera 1985): 34-46.

empresa de manufactura tiene inventarios de materia prima, de suministros, de producción en proceso y de artículos terminados. Debido al significado y a la complejidad de los inventarios en la manufactura, pondremos mayor atención en las empresas de manufactura que deben contabilizar el costo de los inventarios.

Las empresas de servicios por lo general tienen una clasificación más baja que las empresas de manufactura en cuanto a las evaluaciones de satisfacción del cliente.[1] Una razón importante para esto es que tienen un grado más alto de heterogeneidad de la mano de obra. Las empresas de servicios están del todo conscientes de la importancia de los recursos humanos; los servicios son proporcionados por personas. Un supuesto clave de la microeconomía es la homogeneidad de la mano de obra. Es decir, se supone que un trabajador directo es idéntico a otro. Este supuesto es la base de los estándares de mano de obra en el costeo estándar. Las empresas de servicios saben que un trabajador no es idéntico a otro. Por ejemplo, **Walt Disney World** contrata "empleados de apoyo de los escenarios" y empleados "para los escenarios". Los de apoyo pueden hacer el mantenimiento, coser los vestuarios y trabajar con el personal (que se conoce como "asignación central de papeles y funciones"), pero no trabajan con el público que paga por los servicios (denominados huéspedes). Los empleados que trabajan en el escenario, los cuales son contratados tanto por sus habilidades particulares como por su habilidad para interactuar con la gente, trabajan de manera directa con los huéspedes.

1. Jaclyn Fierman, "Americans Can't Get No Satisfaction", *Fortune* (11 de diciembre de 1995), 186-194.

Un aspecto adicional de la heterogeneidad de la mano de obra es que un trabajador no es el mismo de un día al siguiente. Los trabajadores se pueden ver afectados por el trabajo emprendido, por la mezcla de otros individuos con quienes trabajan, por su educación y su experiencia y por factores personales tales como la salud y la vida del hogar. Estos factores hacen que el suministro de un nivel consistente de servicios sea difícil. La medición de la productividad y de la calidad de una empresa de servicios debe ser continua y sensible a estos factores.

La inseparabilidad significa que las diferencias en los clientes afectan a las empresas de servicios más que a las de manufactura. Cuando **Proctor-Silex** vende un tostador, el humor y las cualidades personales del cliente son irrelevantes. Sin embargo, cuando **Memorial Sloan-Kettering Hospital** vende un servicio, la disposición del cliente puede afectar a la cantidad de servicios requeridos así como a la calidad de los servicios prestados. La inseparabilidad también significa que los clientes evalúan los servicios de una manera distinta a la de los productos. Como resultado de ello, las empresas de servicios pueden necesitar gastar más dinero en algunos recursos y menos en otros que lo que sería necesario en el caso de una planta de manufactura. Por ejemplo, los consumidores pueden utilizar el precio y las instalaciones como las claves principales para la calidad de un servicio. De este modo, las empresas de servicios tienden a incurrir en costos más altos al ofrecer lugares atractivos de negocios que las empresas de manufactura. Su impresión inicial de una planta de manufactura puede estar dada por el qué tan grande, qué tan ruidosa y qué tan sucia esté. Los pisos son de concreto: el techo por lo general está sin terminar. En resumen, no es una vista muy hermosa. Sin embargo, en tanto se elabore un producto de alta calidad, el consumidor no se preocupará por lo demás. Esto es muy diferente de las actitudes de la mayoría de los consumidores hacia el ambiente de servicios. Los bancos, los consultorios médicos y los restaurantes son lugares placenteros, bien decorados y llenos de plantas. Este aspecto es efectivo desde el punto de vista de los costos en la medida en la que los consumidores se vean atraídos hacia tal ambiente para realizar operaciones de negocios. Además, el ambiente puede permitir que las empresas de servicios carguen un precio más alto, señalando así su más alta calidad.

La condición perecedera de los servicios es muy similar a la intangibilidad. Por ejemplo, no se tienen inventarios de producción en proceso o de artículos terminados de servicios. Sin embargo, existe una sutil distinción entre la intangibilidad y la condición perecedera la cual merece ser comentada. Un servicio es perecedero si los efectos son a corto plazo. No todos los servicios caen dentro de esta categoría. La cirugía plástica no es perecedera, pero los cortes de pelo sí lo son. El impacto sobre la administración de costos es que los servicios perecederos requieren de sistemas que manejen con facilidad a los clientes habituales. La naturaleza repetitiva de los servicios también conduce al uso de procesos y costos estandarizados. Algunos ejemplos son los servicios financieros, por ejemplo, liquidación de cheques por parte de los bancos, los de conserjería, las salas de belleza y las estéticas.

Los clientes pueden percibir un mayor riesgo cuando compran servicios que cuando compran productos. La ética es importante aquí. El contador interno que es responsable de la recopilación de datos sobre la calidad de los servicios debe reportar en forma adecuada las malas noticias así como las buenas. Un cliente que haya sido alguna vez víctima de una publicidad engañosa o el fracaso de una empresa para suministrar el desempeño prometido serán aspectos negativos para recurrir a esa empresa otra vez. Un productor puede ofrecer una garantía o el reemplazo de un producto. Pero la empresa de servicios debe considerar el tiempo que haya perdido un cliente. Por lo tanto, debe ser muy cuidadosa y no prometer más de lo que puede ofrecer o de lo que será entregado. Considérese el ejemplo del **Lexus**, que descubrió un defecto al poco tiempo de haber introducido el automóvil en los Estados Unidos. Los distribuidores del Lexus establecieron contacto con cada comprador en forma personal e hicieron arreglos para prestarles un automóvil mientras se arreglaba el defecto. En el caso de los compradores que vivían lejos de un distribuidor, Lexus les llevó al personal de reparaciones hasta ellos. Contraste esta experiencia con las de servicios a las que se sujetaron muchos compradores de **GM** que debieron pasar a través de varios niveles jerárquicos para hacer que se reparara un defecto. Como es claro, Lexus entendió el valor del tiempo de los clientes en el arreglo del servicio.

Las empresas de servicios están particularmente interesadas en las técnicas de planeación y de control que se aplican a sus tipos especiales de empresas. La medición de la productividad y el control de la calidad son muy importantes. La fijación de precios puede involucrar diferentes consideraciones en el caso de una empresa de servicios.

El aspecto de importancia es que las empresas de servicios y de manufactura a pueden tener diferentes necesidades para los datos y técnicas contables. Es importante que el contador esté enterado de las diferencias relevantes con la finalidad de proporcionar un apoyo adecuado.

Es de importancia fundamental que un contador esté capacitado en funciones cruzadas. Tómese el caso de **McDonald's** como un ejemplo ¿Es ésta una entidad de manufactura o de servicios? En la cocina, McDonald's opera una línea de producción. El producto es rígidamente consistente. Cada hamburguesa contiene la misma cantidad de carne, mostaza, cátsup y pepinillos. Los panes de la hamburguesa son idénticos. La carne se cocina durante la cantidad de tiempo prescrita hasta alcanzar la temperatura correcta. Después se envuelven de una manera metódica y se les coloca junto con otras hamburguesas en la gaveta de calentamiento. Las técnicas de contabilidad de costos estándar funcionan bien para esta fase, y McDonald's las utiliza. Sin embargo, en el mostrador, la empresa se convierte en una organización de servicios. Los clientes desean que sus órdenes sean tomadas y atendidas con rapidez y sin errores. Además, ellos desean un servicio placentero y en ocasiones alguna ayuda para encontrar ciertos artículos en el menú. La limpieza en los baños es de gran importancia. McDonald's pone de relieve las medidas no financieras del desempeño para las áreas de servicio: los clientes de los mostradores deben ser atendidos dentro de 60 segundos; los clientes que acuden con sus automóviles deben ser servidos dentro de 90 segundos; los baños deben ser verificados y limpiados por lo menos una vez por hora.

Productos y servicios únicos en comparación con estandarizados

Una segunda forma de caracterizar los productos y los servicios es según el grado de exclusividad. Si una empresa elabora productos únicos en lotes pequeños, y si esos productos incurren en costos diferentes, entonces debe dar un seguimiento a los costos de cada producto o lote. Esto recibe el nombre de sistema de costeo por órdenes de trabajo, el cual es el enfoque de este capítulo. En el otro extremo, una empresa puede hacer muchas unidades idénticas del mismo producto. Ya que las unidades son las mismas, los costos de cada unidad también lo son. La contabilización de los costos de unidades idénticas es relativamente sencilla y recibe el nombre de sistema de costeo por procesos, el cual se examina en el capítulo 6.

Es importante hacer notar que la condición única de los productos o de las unidades para propósitos de la contabilidad de costos se relaciona con costos únicos. Considere una empresa constructora de gran tamaño que construye casas en desarrollos a través de todo el oeste medio. Aunque las casas se basan en varios modelos estándar, los compradores pueden personalizarlas eligiendo de entre diferentes tipos de ladrillos, azulejos, alfombras, etc. Sin embargo, las selecciones se hacen a partir de un menú fijo de variedades. Por lo tanto, mientras que una casa se puede pintar de blanco y la contigua de verde, el costo es el mismo. Sin embargo, si diferentes selecciones tienen diferentes costos, entonces éstos se deben contabilizar por separado. Es decir, si el comprador de una casa selecciona una bañera de hidromasaje mientras que otro elige un modelo estándar, el distinto costo de las dos bañeras debe ser rastreado a la casa adecuada. Como lo dijo un constructor: "Todo lo que podemos hacer es ofrecer opciones y mantener un estrecho seguimiento de nuestros costos".[2] De este modo, un proceso de producción que parezca elaborar productos similares puede incurrir en diferentes costos para cada producto. En este tipo de situación, la empresa debe darle seguimiento a los costos utilizando un sistema de costeo por órdenes de trabajo.

Tanto las empresas de servicios como las de manufactura utilizan un enfoque de costeo por órdenes de trabajo. Los productores de gabinetes personalizados y los constructores de casas fabrican productos únicos, los cuales deben ser contabilizados utilizando un enfoque de costeo por órdenes de trabajo. Los servicios dentales y médicos también utilizan un costeo por órdenes de trabajo. Los costos asociados con un empaste dental sencillo difieren claramente de los de una endodoncia. Las imprentas y las reparaciones de automóviles y aparatos también son servicios que utilizan un costeo por órdenes de trabajo.

Las empresas que pertenecen a las industrias de procesos producen grandes cantidades de productos similares y homogéneos. Cada producto es esencialmente indistinguible de su producto compañero. Entre los ejemplos de los productores de procesos están los alimentos, el cemento, el petróleo y las empresas químicas. El punto de importancia aquí es que el costo de un producto es idéntico al costo de otro. Por lo tanto, las empresas de servicios también pueden utilizar un enfoque de costeo por procesos. Por ejemplo, los corredores de bolsa que ope-

2. June Fletcher, "New Developments: Same Frames, One-of-a-Kind Frills", *The Wall Street Journal* (8 de septiembre de 1995): B1, B8.

ran con base en descuentos incurren en gran parte en el mismo costo para ejecutar una orden de un cliente para una acción que para otra; los departamentos de liquidación de cheques de los bancos incurren en un costo uniforme para pagar un cheque, indistintamente del valor del cheque o de la persona que sea el beneficiario.

Resulta interesante que las empresas estén gravitando hacia el costeo por órdenes de trabajo debido al incremento en la variedad de productos. Las mejoras en la tecnología están haciendo posible la personalización. Por ejemplo, **Indigo**, de Israel, un nuevo sistema de impresión de Omnium One-Shot Color, hace posible imprimir latas, botellas, etiquetas, etc., en lotes más pequeños que nunca antes. La máquina Omnium podría utilizarse para imprimir latas de bebidas de moderación personalizadas para fiestas privadas de fin de semana (“Móntenlos, Jinetes”), o para imprimir coordinados de cortinas y azulejos de cocina.[3] De este modo, una combinación de la demanda de los clientes por productos especializados, de una manufactura flexible y de un mejoramiento en la tecnología de la información ha conducido a los productores a nivel mundial a aproximar un ambiente de órdenes de trabajo.

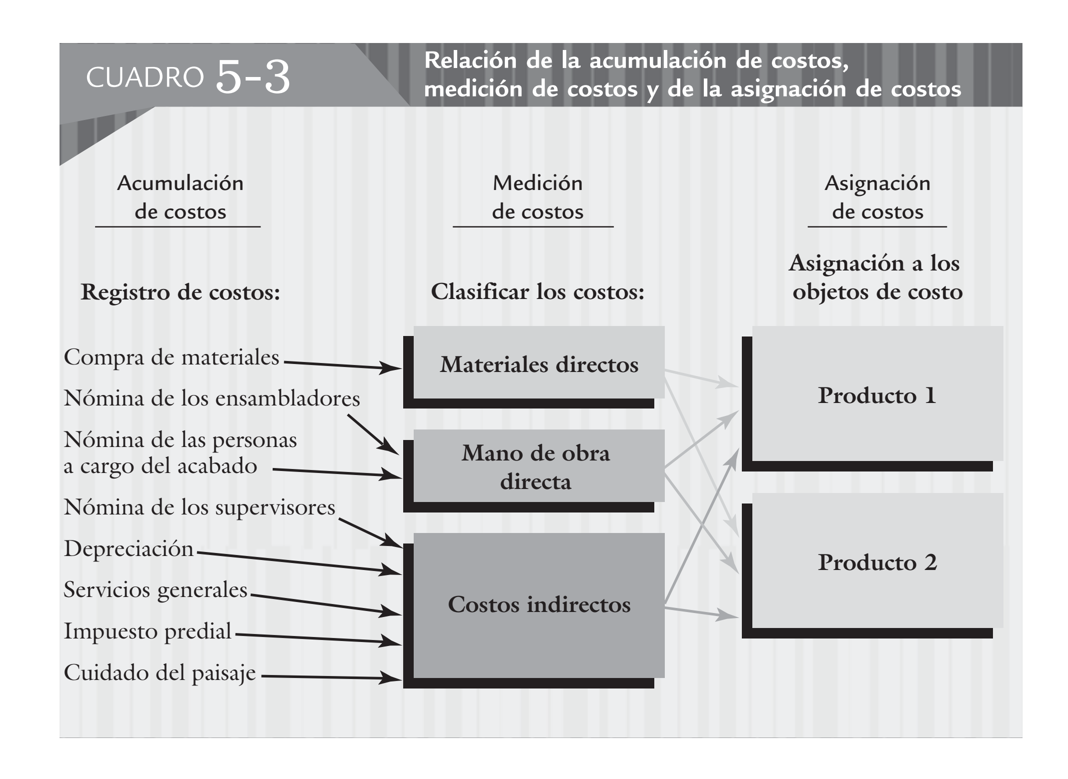


Exponer las interrelaciones de las acumulaciones de costos, de la medición de los costos y de las asignaciones de costos.

Implantación de un sistema de contabilidad de costos

Dadas las características del proceso de producción de una empresa, es tiempo de establecer el sistema que se deberá utilizar para la generación apropiada de información de costos. Un buen sistema de información de contabilidad de costos es flexible y confiable. Proporciona información para varios propósitos y se puede utilizar para responder a diferentes tipos de preguntas. En general, el sistema se utiliza para satisfacer las necesidades de acumulación, medición y asignaciones de costos. La **acumulación de costos** es el reconocimiento y el registro de los costos. La **medición de costos** implica la determinación de los importes monetarios de los materiales directos, de la mano de obra directa y de los costos indirectos utilizados en producción. La **asignación de costos** es la asociación de los costos de producción con las unidades producidas. El cuadro 5-3 muestra la relación de la acumulación de costos, de la medición de costos y de las asignaciones de costos.

CUADRO 5-3 Relación de la acumulación de costos, medición de costos y de la asignación de costos



3. Peter Coy y Neal Sandler, “A Package for Every Person”, *Business Week* (6 de febrero de 1995): 44.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

Los sistemas de planeación de los recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés) son de gran utilidad en las empresas que operan con base en órdenes de trabajo. Estos programas, que se destinan a administrar a las personas y a los materiales, dan un seguimiento a la disponibilidad de los diversos materiales y se utilizan para ingresar las nuevas órdenes dentro del sistema y arreglarlas de tal modo que la entrega se haga lo más rápido posible. La industria mueblera ha adoptado los sistemas ERP para coordinar y acelerar sus sistemas de manufactura por órdenes de trabajo.

Antes ordenar muebles a la medida era una experiencia prolongada y frustrante. Por lo común un cliente visitaba una tienda de muebles y seleccionaba un sofá o un juego de comedor. Después, se consideraban varias opciones que se registraban en la orden (por ejemplo, la tela y el estilo de marco del sofá). La orden era remitida al productor y se le indicaba al cliente que estaría lista dentro de tres meses o en un periodo similar. Cuatro o cinco meses más tarde, por lo regular la orden aún no estaba lista y la información acerca de su progreso era difícil, si no es que imposible, de rastrear.

¿Qué sucede al comprar muebles en la actualidad? Veamos el caso de Bassett Furniture Industries, un fabricante líder de una amplia variedad de muebles incluyendo recámaras, comedores, mesas, centros de entretenimiento, muebles tapizados y juegos de colchones. Bassett opera en 11 estados y en 33 ciudades extranjeras; coordina sus procesos de manufactura y de ventas con el sistema ERP de JD Edwards. Un representante de ventas de Bassett, que trabaja directamente con un cliente, tiene acceso a los datos en tiempo real para ver si el mueble o el tapiz deseados están disponibles en el almacén. Al colocar el pedido, el representante puede ver de inmediato el momento en el que la pieza será fabricada y entregada. En cualquier momento, se puede rastrear el progreso del pedido y así proporcionar al cliente información al día. Dave Bilyeu, director de información de Bassett Furniture, afirma: "Con el software de JD Edwards, le podemos proporcionar a nuestros clientes un nuevo nivel de servicio, lo cual se convierte en una ventaja competitiva".

Fuente: Tomado de JD Edwards' Customer Profile on Bassett Furniture Industries, Inc.

Acumulación de costos

La acumulación de costos se refiere al reconocimiento y al registro de los costos. El contador de costos necesita desarrollar documentos fuente que mantengan un seguimiento de los costos a medida que éstos ocurren. Un **documento fuente** describe una transacción. Los datos de estos documentos fuente se pueden registrar entonces en una base de datos. El registro de datos en una base de datos le permite a los contadores y a los administradores la flexibilidad de analizar los subconjuntos de datos a medida que estos son necesarios para ayudar en la toma de decisiones administrativas. El contador de costos también puede utilizar la base de datos para ver que los costos relevantes se registren en el mayor general y se transfieran a las cuentas apropiadas para propósitos de la preparación de reportes financieros externos.

Los documentos fuente bien diseñados pueden proporcionar información de manera flexible. En otras palabras, la información se puede utilizar para propósitos múltiples. Por ejemplo, un recibo de ventas elaborado por un empleado cuando un cliente compra mercancías presenta la fecha, los artículos comprados, las cantidades, los precios, los impuestos sobre ventas pagados y el monto total recibido. Tan sólo se puede utilizar este documento fuente para determinar el ingreso por ventas del mes, las ventas por cada producto, los impuestos adeudados al estado y el efectivo recibido o las cuentas por cobrar registradas. De manera similar, los empleados suelen llenar boletas de trabajo, indicando en qué trabajos han participado, en qué fecha y durante cuánto tiempo. Los datos de las boletas de trabajo se pueden utilizar ahora para determinar el costo de la mano de obra directa utilizada en producción, la cantidad que se debe pagar al trabajador, el grado de mejoramiento en la productividad alcanzado a través del tiempo y el monto que se debe presupuestar para la mano de obra directa para un trabajo próximo.

Medición de los costos

La acumulación de costos significa simplemente que éstos se registran conforme se utilizan. Debemos clasificar u organizar estos costos de una manera significativa y luego asociarlos con las unidades producidas. La medición de costos se refiere a la clasificación de los costos; consiste en la determinación del importe monetario de materiales directos, de mano de obra directa y de costos indirectos utilizados en producción. El importe puede ser el monto real

erogado para los insumos de manufactura o puede ser una cantidad estimada. Con frecuencia, las facturas de las partidas de costos indirectos llegan después de que se debe calcular el costo unitario; por lo tanto, se utilizan cantidades estimadas para hacer posible la oportunidad de la información de costos y para controlar los costos.

Dos formas usuales para *medir* los costos asociados con la producción son el costeo real y el costeo normal. El costeo real requiere que la empresa utilice los costos reales de todos los recursos utilizados en producción para determinar el costo unitario. Aunque es intuitivamente razonable, este método también tiene inconvenientes. El segundo método, el costeo normal, requiere que una empresa aplique los costos reales de los materiales directos y de la mano de obra directa a las unidades producidas. Sin embargo, los costos indirectos se aplican basándose en una estimación predeterminada. El costeo normal, el cual se introdujo en el capítulo 4, se utiliza más en la práctica; se expondrá con mayor detalle en este capítulo.

Costeo real en comparación con el costeo normal

Un **sistema de costeo real** utiliza los costos reales para los materiales directos, para la mano de obra directa y para los costos indirectos a efecto de determinar el costo unitario. En la práctica, los sistemas estrictos de costos reales se utilizan rara vez porque no pueden proporcionar información exacta de costos unitarios de manera oportuna. El cálculo por unidad de los materiales directos y de los costos de la mano de obra directa no son la fuente de la dificultad. Los materiales directos y la mano de obra directa se pueden rastrear a las unidades producidas. El principal problema con el uso de los costos reales para el cálculo del costo unitario es con los costos indirectos de manufactura. Existen tres razones por las cuales esto es así.

Primero, un sistema tradicional aplica los costos indirectos utilizando generadores a nivel de unidad. Sin embargo, muchas de las partidas de costos indirectos no se pueden rastrear a las unidades producidas. La depreciación de la planta y del equipo, las compras y las recepciones son costos que no están asociados con los generadores a nivel de unidad. El costeo basado en actividades es una forma de superar esta dificultad mediante el uso de generadores múltiples, tanto a nivel de unidad como a un nivel que no es de unidad.

Segundo, muchos costos indirectos no se incurren en forma uniforme a través de todo el año. De este modo, pueden diferir de una manera significativa de un periodo al siguiente. Por ejemplo, una fábrica localizada en el Noreste puede incurrir en costos de servicios generales más altos en el invierno por los requerimientos de calefacción de la fábrica. Aún si la fábrica produjera siempre 10 000 unidades por mes, el costo indirecto por unidad en diciembre sería más alto que el costo indirecto por unidad en el mes de junio. Como resultado de ello, una unidad de producto cuesta más en un mes que en otro, aun cuando las unidades sean idénticas y el proceso de producción sea el mismo. La diferencia en el costo indirecto por unidad se debe a costos indirectos que se incurrieron de una manera no uniforme.

La tercera razón es que los costos indirectos por unidad fluctúan en forma muy fuerte debido a niveles de producción no uniformes. Por ejemplo, suponga que una fábrica tiene una producción estacional. Tal vez produce 10 000 unidades en marzo, pero 30 000 unidades en septiembre cuando se prepara para la estación de compras de la navidad. De este modo, si todos los costos permanecen iguales, mes a mes, los costos indirectos por unidad del producto serían alrededor de tres veces más altos en marzo que en septiembre. Una vez más, las unidades son idénticas; el proceso de producción es el mismo.

El problema de los costos fluctuantes por unidad se puede evitar si la empresa espera hasta el final del año para asignar los costos indirectos. Por desgracia, el esperar hasta el final del año para calcular una tasa de costos indirectos es inaceptable. Una empresa necesita información de costos unitarios a través de todo el año. La información es necesaria sobre una base oportuna tanto para los estados financieros interinos como para ayudar a los administradores a tomar decisiones tales como la fijación de precios. La mayoría de las decisiones que requieren de información de costos unitarios simplemente no pueden esperar hasta el final del año. Los administradores deben reaccionar a las condiciones diarias en el mercado a efecto de mantener una posición competitiva sólida.

El costeo normal resuelve estos problemas asociados con el costeo real. Un sistema de costos que mide los costos indirectos sobre una base predeterminada y utiliza los costos reales para los materiales directos y para la mano de obra directa recibe el nombre de **sistema de costeo normal**. Los costos indirectos predeterminados o las tasas de actividad se calculan al inicio del año y se utilizan para aplicar los costos indirectos a la producción a medida que el año avanza. Cualquier diferencia entre los costos indirectos reales y aplicados se maneja como una variación en costos indirectos. En el capítulo 4 se explicó el tratamiento de las variaciones en costos indirectos.

Casi todas las empresas asignan los costos indirectos a la producción sobre una base predeterminada. Este hecho parece sugerir que la mayoría de las empresas aproximan con éxito la tasa de costos indirectos al final del año. De este modo, los problemas de medición asociados con el uso de los costos reales de los costos indirectos se resuelven mediante el uso de costos estimados de costos indirectos. Un sistema de costeo por órdenes de trabajo que utiliza costos reales para los materiales directos y para la mano de obra directa y costos estimados para los costos indirectos recibe el nombre de *sistema de costeo normal por órdenes de trabajo*.

Asignación de costos

Una vez que los costos se han acumulado y se han medido, se asignan a las unidades de producción fabricadas o a las unidades de servicio proporcionadas. Los costos unitarios son importantes para una amplia variedad de propósitos. Por ejemplo, la presentación de licitaciones es un requerimiento común en el mercado de casas hechas a la medida y en las construcciones industriales. Es casi imposible presentar una licitación significativa sin conocer los costos asociados con las unidades a producir. La información de costos de productos es vital en un número de otras áreas también. Las decisiones relacionadas con el diseño del producto y con la introducción de nuevos productos se ven afectadas por los costos unitarios esperados. Las decisiones de fabricar o comprar un producto, de aceptar o rechazar una orden especial, o de mantener o eliminar una línea de producción requieren de información de costos unitarios.

En su forma más sencilla, el cálculo del costo unitario de manufactura o de servicio es fácil. Éste es el costo total del producto asociado con las unidades producidas y dividido entre el número de unidades producidas. Por ejemplo, si una empresa de juguetes fabrica 100 000 triciclos y si el costo total de los materiales directos, de la mano de obra directa y de los costos indirectos para estos triciclos es de $1 500 000, entonces el costo por triciclo es de $15 ($1 500 000/100 000). Aunque el concepto es sencillo, la realidad práctica del cálculo es más compleja y se colapsa cuando hay productos que difieren entre sí o cuando la empresa necesita conocer el costo del producto antes de que se conozcan todos los costos reales asociados con su producción.

Importancia de los costos unitarios para las empresas de manufactura

El costo unitario es una pieza de información fundamental para una empresa de manufactura. Los costos unitarios son esenciales para la valuación del inventario, para la determinación del ingreso y para tomar decisiones importantes.

La revelación del costo de los inventarios y la determinación de la utilidad son requerimientos de información financiera a los que se enfrenta una empresa al final de cada periodo. Con la finalidad de reportar el costo de sus inventarios, una empresa debe conocer el número de unidades disponibles y el costo unitario. El costo de ventas, el cual se utiliza para determinar la utilidad, también requiere del conocimiento de las unidades vendidas y de su costo unitario.

Ya sea que en la información de costos unitarios deba incluirse o no a todos los costos de manufactura es un aspecto que depende del propósito para el cual la información vaya a utilizarse. En el caso de los reportes financieros, se requiere de información de costos unitarios por costeo total o absorbente. Sin embargo, si una empresa está operando por debajo de su capacidad de producción, la información del costo variable puede ser mucho más útil en una decisión de aceptar o de rechazar una orden especial. Dicho de una manera sencilla, la información de costos unitarios necesaria para reportes externos puede no proporcionar la información necesaria para un número de decisiones internas, especialmente en el caso de aquellas decisiones que son de naturaleza a corto plazo. Se necesitan diferentes costos para propósitos distintos.

Debe señalarse que la información de los costos totales es útil como un insumo para un número de importantes decisiones internas así como para la preparación de reportes financieros. En el largo plazo, para que cualquier producto sea viable, su precio debe cubrir su costo total. Las decisiones de introducir un nuevo producto, de continuar un producto actual, o de analizar los precios a largo plazo son ejemplos de decisiones internas importantes que se basan en información de costos unitarios absorbentes.

Importancia de los costos unitarios para las empresas que no son de manufactura

Las empresas de servicios y las organizaciones sin fines de lucro también pueden requerir de información de costos unitarios. Conceptualmente, la forma en que las organizaciones acumulan y asignan los costos es la misma sin importar si la empresa es o no una empresa de ma-

nufactura. Una empresa de servicios debe identificar primero la "unidad" de servicios que se está suministrando. En un taller de reparación de automóviles, la unidad de servicios sería el trabajo desempeñado sobre el automóvil de un determinado cliente. Ya que cada automóvil es diferente en términos del trabajo requerido (un cambio de aceite en comparación con una reparación de una transmisión, por ejemplo), los costos se deben asignar de manera individual a cada trabajo. Un hospital acumularía los costos por paciente, por día-paciente y por tipo de procedimiento (por ejemplo, rayos-X, un análisis completo de sangre). Una agencia gubernamental también debe identificar el servicio proporcionado. Por ejemplo, el gobierno de la ciudad podría proporcionar un servicio de recolección de basura y calcular el costo por camión operado o por recolección por casa.

Las empresas de servicios utilizan datos de costos de una manera muy similar a las empresas de manufactura. Utilizan los costos para determinar la rentabilidad, la factibilidad de introducir nuevos servicios, etc. Sin embargo, ya que las empresas de servicios no elaboran productos físicos, no necesitan valuar los inventarios de producción en proceso y de productos terminados. Desde luego, deben tener suministros, y el inventario de suministros simplemente se valúa al costo histórico.

Las organizaciones sin fines de lucro deben rastrear los costos para estar seguras de que proporcionan sus servicios en forma eficiente desde el punto de vista de los costos. Las agencias gubernamentales tienen una responsabilidad fiduciaria para con los contribuyentes de utilizar los fondos de una manera adecuada. Esto requiere de una contabilización exacta de los costos.

Generación de información de costos unitarios

Para generar información de costos unitarios, se requiere tanto de la medición de los costos como de la asignación de los mismos. Ya hemos considerado dos tipos de sistemas de medición de costos, el real y el normal. Hemos visto que el costeo normal es preferido porque proporciona información sobre una base más oportuna. En breve, trataremos el método de asignación de costos con base en el costeo por órdenes de trabajo. Sin embargo, primero es necesario dar una revisión más estrecha a la determinación de los costos por unidad.

Los costos de los materiales directos y de la mano de obra directa se rastrean de una manera sencilla a las unidades de producción. Existe una clara relación entre el monto de los materiales y de la mano de obra utilizada y el nivel de producción. Los costos reales también se utilizan porque el costo real de los materiales y de la mano de obra se conocen razonablemente bien y en cualquier punto en el tiempo.

Los costos indirectos se aplican utilizando una tasa predeterminada, con base en los costos presupuestados de los costos indirectos y en la cantidad presupuestada del generador. Aquí surgen dos consideraciones. Una es la elección de la base de la actividad o del generador. La otra es el nivel de actividad.

Existen muchas medidas diferentes de la actividad de producción. Al asignar los costos indirectos, es importante seleccionar una base de actividades que esté correlacionada con el consumo de los costos indirectos. Esto asegurará que los productos individuales reciban una asignación exacta de los costos indirectos. En un sistema tradicional de costeo, se utiliza un generador a nivel de unidad. Cinco generadores que se utilizan por lo regular son:

1. Las unidades producidas
2. Las horas de mano de obra directa
3. El costo de la mano de obra directa
4. Las horas máquina
5. El costo de los materiales directos

La medida más obvia de las actividades de producción es el producto final. Cuando tan sólo se tiene un producto, entonces se incurre de manera clara en los costos indirectos para elaborar ese producto. En un ambiente de un solo producto, los costos indirectos del periodo son directamente imputables en la producción de ese periodo. Como es evidente, en este caso, las unidades producidas satisfacen el criterio de causa y efecto. Sin embargo, la mayoría de las empresas producen más de un solo producto. Ya que diferentes productos consumen por lo general diferentes cantidades de costos indirectos, este método de asignación es inexacto. Por ejemplo, en **Kraft**, una planta produce aderezos para ensaladas, cátsup y mermelada, y cada uno de estos productos tiene una variedad de tamaños que va desde sobres de porciones personales hasta frascos de 32 onzas (0.91 kg). En un ambiente de productos múltiples, como éste, los costos indirectos son comunes a más de un solo producto, y los diferentes productos pueden consumir costos indirectos a diferentes tasas.

La posición que se ha tomado en este texto es que la asignación de los costos indirectos debe ajustarse, hasta donde ello sea posible, a una relación de causa y efecto. Se deben hacer esfuerzos para identificar aquellos factores que ocasionan el consumo de los costos indirectos. Una vez identificados, estos factores causales, o *generadores de actividad*, deben utilizarse para asignar los costos indirectos a los productos. Parece razonable argumentar que en el caso de los productos que utilizan tornos, las horas máquina reflejan el tiempo diferencial de las máquinas y en consecuencia el costo del consumo de las máquinas. Las unidades producidas no necesariamente reflejan el tiempo o el consumo de la máquina; por consiguiente, puede argumentarse que las horas máquina son el mejor generador de actividad y que deberían utilizarse para asignar este costo indirecto.

Como se mostró en este ejemplo, las medidas de actividades distintas de las unidades producidas son necesarias cuando una empresa tiene productos múltiples. Las últimas cuatro medidas que se listaron con anterioridad, la mano de obra directa, el costo de la mano de obra directa, las horas máquina y el costo de los materiales directos, son útiles para los ambientes de productos múltiples. Algunos pueden ser más útiles que otros, dependiendo de qué tan bien se correlacionen con el consumo real de costos indirectos. Como se expondrá más adelante, puede ser incluso más apropiado utilizar tasas múltiples.

Elección del nivel de actividad

Ahora que se ha determinado qué medida de actividad utilizar, aún es necesario predecir el nivel de consumo de una actividad que se aplica al año siguiente. Aunque se podría elegir cualquier nivel de actividad razonable, los dos candidatos líderes son las actividades reales esperadas y las actividades normales. El **nivel de actividad esperado** es simplemente el nivel de producción que la empresa espera alcanzar para el año siguiente. El **nivel de actividad normal** es el consumo promedio de actividades que una empresa experimenta en el largo plazo, el volumen normal se calcula a lo largo de un plazo de más de un año.

Por ejemplo, suponga que Paulos Manufacturing espera producir 18 000 unidades el año siguiente y que ha presupuestado los costos indirectos para el año en $216 000. El cuadro 5-4 proporciona los datos acerca de las unidades producidas por Paulos Manufacturing para los cuatro años pasados, así como la producción esperada para el año siguiente. Si se utiliza la capacidad real esperada, Paulos Manufacturing aplicará los costos indirectos utilizando una tasa predeterminada de $12 ($216 000/18 000). Sin embargo, si se utiliza la capacidad normal, entonces el denominador de la ecuación para los costos indirectos predeterminados es el promedio de los cuatro años anteriores de actividad, o 20 000 unidades [(22 000 + 17 000 + 21 000 + 20 000)/4]. De este modo, la tasa predeterminada de costos indirectos que se deberá utilizar para el año siguiente es de $10.80 ($216 000/20 000).

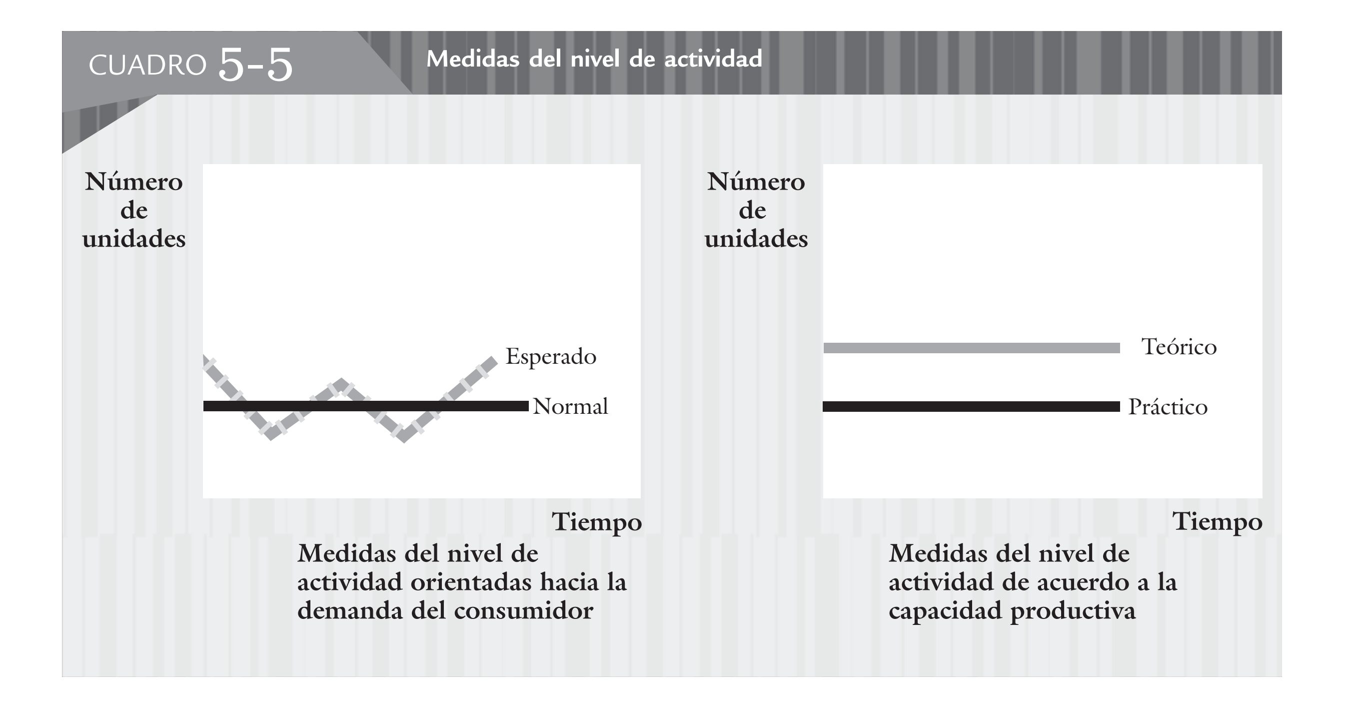
CUADRO 5-4 Datos de Paulos Manufacturing

Año	Unidades producidas
Año 1	22 000
Año 2	17 000
Año 3	21 000
Año 4	20 000
Esperado para el año próximo	18 000

¿Qué elección es mejor? De las dos, las actividades normales tienen la ventaja de utilizar gran parte del mismo nivel de una actividad año tras año. Como resultado, produce menos fluctuaciones de año con año en la asignación de los costos indirectos por unidad. Desde luego, si las actividades permanecen altamente estables, entonces el nivel normal de la capacidad es casi igual al nivel esperado de capacidad real.

Otros niveles de actividad que se utilizan para el cálculo de las tasas predeterminadas de costos indirectos son aquellos que corresponden a los niveles teóricos y prácticos. El **nivel de actividad teórico** es el máximo absoluto de actividades de producción de una empresa de manufactura. Es el producto final que se puede obtener si todo opera con perfección. El **nivel de actividad práctico** es la producción máxima que se puede alcanzar si todo opera de una manera eficiente. Una operación eficiente permite ciertas imperfecciones tales como las fallas normales de los equipos, algunos faltantes de materia prima y trabajadores que operan a una capacidad inferior a la capacidad máxima. Las actividades reales normales y esperadas tienden a reflejar la demanda del consumidor, mientras que las actividades teóricas y prácticas reflejan las capacidades de producción de una empresa. El cuadro 5-5 muestra estas cuatro medidas de nivel de actividad.

CUADRO 5-5 Medidas del nivel de actividad



Dados los costos indirectos presupuestados, un generador de actividad y un nivel de actividad, se puede calcular una tasa predeterminada de costos indirectos y aplicarse a producción. El entendimiento exacto de la manera en la cual se aplican los costos indirectos es de importancia fundamental para la comprensión del costeo normal.

OBJETIVO 3

Explicar la diferencia entre el costeo por órdenes de trabajo y el costeo por procesos, e identificar los documentos fuente que se utilizan en un sistema de costeo por órdenes de trabajo.

El sistema de costeo por órdenes de trabajo: descripción general

Como lo hemos visto, las empresas de manufactura o de servicios se dividen en dos principales tipos de industria con base en la condición única de su producto. El grado de heterogeneidad de un producto o de un servicio afecta a la forma en la cual atribuimos los costos. Como resultado de ello, se han desarrollado dos diferentes sistemas de asignación de costos: costeo por órdenes de trabajo y costeo por procesos. Los sistemas de costeo por órdenes de trabajo se describirán en este capítulo.

Panorama general de un sistema de costeo por órdenes de trabajo

Las firmas que operan en industrias que se basan en sistemas por órdenes de trabajo producen una amplia variedad de productos o trabajos que por lo general son del todo distintos entre sí. Los productos personalizados o hechos a la medida entran en esta categoría, como

sucede con los servicios que varían de cliente a cliente. Algunos ejemplos de procesos por órdenes de trabajo son las imprentas, la construcción, la fabricación de muebles, la reparación de automóviles y los servicios de salas de belleza. En la manufactura, un trabajo puede ser una sola unidad tal como una casa, o puede ser un lote de unidades tal como ocho mesas. Los sistemas por órdenes de trabajo se utilizan para producir artículos para un inventario que se venda en forma subsecuente en un mercado general. Sin embargo, con frecuencia un trabajo se asocia con una orden en particular de un cliente. La característica básica del costeo por órdenes de trabajo es que el costo de un trabajo difiere del de otro y debe ser vigilado por separado.

En los sistemas de producción por órdenes de trabajo, los costos se acumulan por *trabajo*. Este enfoque para la asignación de costos recibe el nombre de **sistema de costeo por órdenes de trabajo**. En una empresa que trabaja por órdenes de trabajo, la recopilación de costos por trabajo proporciona información vital para la administración. Una vez que se termina un trabajo, el costo unitario se puede obtener dividiendo el total de los costos de manufactura entre el número de unidades producidas. Por ejemplo, si los costos de producción para la impresión de 100 invitaciones de boda hacen un total de $300, entonces el costo unitario para este trabajo es de $3. Dada la información del costo unitario, el administrador de la imprenta puede determinar si el precio prevaleciente en el mercado proporciona un margen de utilidad razonable. En caso contrario, entonces esto puede señalarle al administrador que los costos están fuera de línea con los de otras imprentas y se puede tomar una acción para reducir los costos. De manera alternativa, podrían señalarse otros tipos de trabajos para los cuales la empresa puede ganar un margen de utilidad razonable. De hecho, se pueden calcular las contribuciones a las utilidades provenientes de diferentes trabajos de impresión ofrecidos por una empresa, y esta información se puede utilizar entonces para seleccionar la mezcla más rentable de servicios de impresión que se vaya a ofrecer.

Al ejemplificar el costeo por órdenes de trabajo, supondremos un enfoque de costeo normal. Los costos reales de los materiales directos y de la mano de obra directa se asignan a los trabajos junto con los costos indirectos aplicados utilizando una tasa predeterminada de costos indirectos. Sin embargo, la *forma* en la que estos costos se asignen a los diversos trabajos es el aspecto central. Con la finalidad de asignar estos costos, debemos identificar cada trabajo y los materiales directos y la mano de obra directa asociadas con él. Además, debe existir algún mecanismo para asignar los costos indirectos a cada trabajo.

El documento que identifica cada trabajo y que acumula sus costos de manufactura es la **hoja de costos de la orden de trabajo**. En el cuadro 5-6 se muestra un ejemplo. El departamento de contabilidad de costos crea una hoja de costos en el momento de la recepción de una orden de producción. Las órdenes se levantan en respuesta a una orden específica de un cliente o en conjunción con un plan de producción a partir de un pronóstico de ventas. Cada hoja de costos por órdenes de trabajo tiene un número de orden de trabajo que identifica al nuevo trabajo.

En un sistema manual de contabilidad, la hoja de costos de las órdenes de trabajo es un documento. Sin embargo, en el mundo actual, la mayoría de los sistemas contables están automatizados. La hoja de costos corresponde por lo general a un registro en un archivo maestro del inventario de producción en proceso. La colección de todas las hojas de costos de los trabajos define a un **archivo del inventario de producción en proceso**. En un sistema manual, el archivo se localizaría en un archivero, mientras que en un sistema automatizado, se almacena de manera electrónica en una cinta magnética o en un disco. En cualquier sistema, el archivo de las hojas de costos por órdenes de trabajo sirve como un mayor auxiliar del inventario de producción en proceso.

Tanto los sistemas manuales como los sistemas automatizados requieren del mismo tipo de datos a objeto de acumular los costos y dar un seguimiento al progreso de un trabajo. Un sistema de costeo por órdenes de trabajo debe tener la capacidad de identificar la cantidad de materiales directos, de mano de obra directa y de costos indirectos consumidos por cada trabajo. En otras palabras, se requiere de documentación y de procedimientos para asociar los insumos de manufactura utilizados por un trabajo con el trabajo mismo. Esta necesidad se satisface recurriendo a las requisiciones de materiales para los materiales directos, las boletas de trabajo para la mano de obra directa y las tasas predeterminadas para los costos indirectos.

Requisiciones de materiales

El costo de los materiales directos se asigna a un trabajo mediante el uso de un documento fuente conocido como **formato de requisición de materiales**, como se muestra en el cuadro

CUADRO 5-6 **Hoja de costos de una orden de trabajo**

Número de orden 16

Para Benson Company

Fecha de orden 2/abril/2007

Descripción del artículo Válvulas

Fecha de terminación 24/abril/2007

Cantidad terminada 100

Fecha de entrega 25/abril/2007

Materiales directos		Mano de obra directa				Costos indirectos		
Requisición número	Monto	Boleta número	Horas	Tasa	Monto	Horas	Tasa	Monto
12	$300	68	8	$6	$ 48	8	$10	$ 80
18	450	72	10	7	70	10	10	100
	$750				$118			$180

Resumen de costos

Materiales directos $750

Mano de obra directa 118

Costos indirectos 180

Costo total $1 048

Costo unitario $10.48

5-7 de la página 194. Observe que la requisición solicita la descripción, la cantidad y el costo unitario de los materiales directos utilizados y, lo que es más importante, el número de trabajo. Al utilizar esta forma, el departamento de contabilidad de costos puede registrar el costo total de los materiales directos en la hoja de costos de la orden de trabajo. Si el sistema contable es automatizado, los datos se registran de manera directa en una terminal de computadora, utilizando los formatos de requisición de materiales como documentos fuente. Un programa registra entonces el costo de los materiales directos en el registro de cada trabajo.

Además de suministrar información esencial para la asignación de los costos de los materiales directos a los trabajos, la requisición de materiales también puede tener otras partidas de datos tales como el número de requisición, la fecha y la firma. Estas partidas de datos son útiles para el mantenimiento de un control adecuado sobre el inventario de materiales directos de una empresa. La firma, por ejemplo, transfiere la responsabilidad de los materiales desde el área de almacenamiento hasta la persona que recibe los materiales, por lo general un supervisor de producción.

No se hace ningún intento por rastrear el costo de otros materiales, tales como los suministros, los lubricantes, y así sucesivamente, a un trabajo en particular. Recordará que estos materiales indirectos se asignan a los trabajos a través de una tasa predeterminada de costos indirectos.

Boletas de trabajo de las órdenes

La mano de obra directa debe asociarse con cada trabajo en particular. El medio por el cual los costos de ésta se asignan a los trabajos individuales es el documento fuente conocido como **boleta de trabajo** (boleta de tiempo) (véase cuadro 5-8 en la página 195). Cuando un empleado se ocupa de un trabajo en particular, se llena una boleta de trabajo que identifica su

CUADRO 5-7 **Formato de requisición de materiales**

Requisición de material
número 678

Fecha 8 de abril de 2007

Departamento Molido

Número de orden 62

Descripción	Cantidad	Costo/unidad	Costo total
Fundición	100	$3	$300

Firma autorizada: *Jim Lawson*

nombre, la tasa salarial, las horas trabajadas y el número de trabajo. Estas boletas de trabajo se recaban todos los días y se transfieren al departamento de contabilidad de costos, donde la información se utiliza para registrar la asignación del costo de la mano de obra directa a los trabajos individuales. Una vez más, en un sistema automatizado, los asientos contables implican el registro de los datos en la computadora.

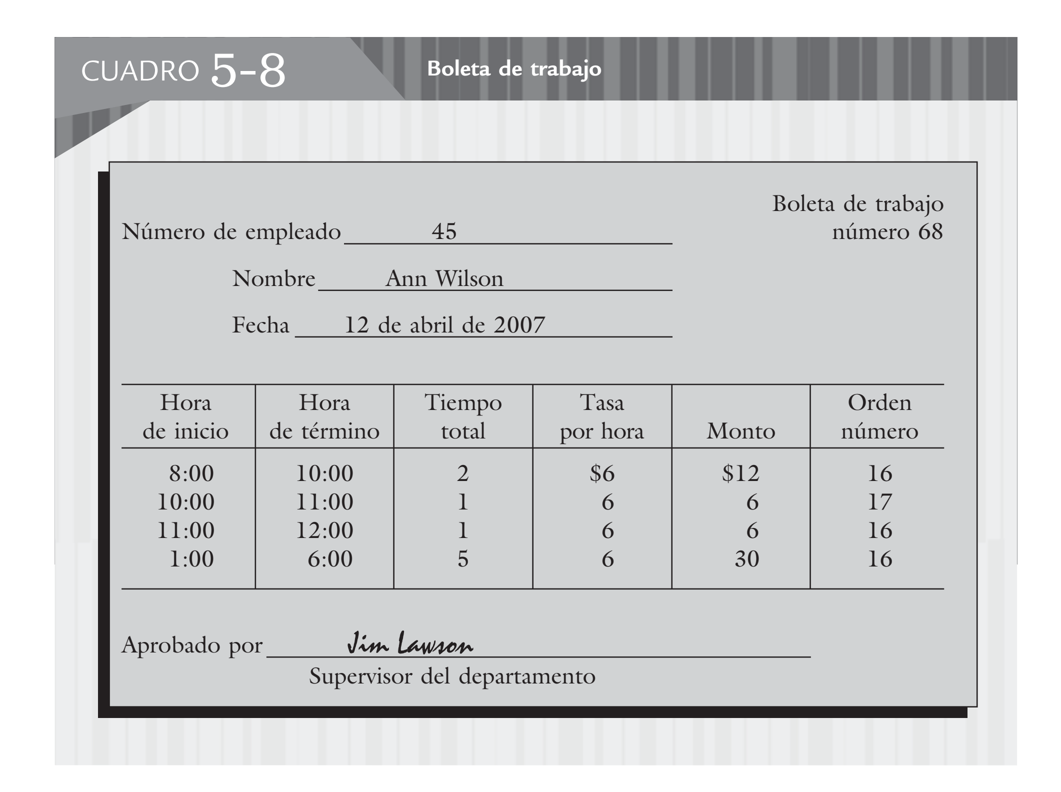
Las boletas de trabajo se utilizan tan sólo para los trabajadores directos. Ya que la mano de obra indirecta es común a todos los trabajos, estos costos pertenecen a los costos indirectos y se asignan utilizando la tasa predeterminada de costos indirectos.

Aplicación de costos indirectos

A las órdenes se les asignan los costos indirectos a través de una tasa predeterminada de costos indirectos. Por lo general, las horas de mano de obra directa son la medida que se utiliza para calcular los costos indirectos. Por ejemplo, suponga que una empresa ha estimado los costos indirectos para el próximo año de $900 000 y que la actividad esperada es de 90 000 horas de mano de obra directa. La tasa predeterminada de costos indirectos es de $900 000/90 000 horas de mano de obra directa = $10 por hora de mano de obra directa.

Ya que el número de horas de mano de obra directa cargadas a un trabajo se conoce a partir de las boletas de trabajo, la asignación de los costos indirectos a los trabajos es sencilla una vez que se ha calculado la tasa predeterminada. Por ejemplo, el cuadro 5-8 revela que Ann Wilson trabajó un total de ocho horas en el trabajo núm. 16. A partir de esta boleta de trabajo, se asignarán costos indirectos con un total de $80 ($10 × 8 horas) a la orden 16.

¿Qué sucedería si los costos indirectos se asignaran a los trabajos con base en algo distinto de las horas de mano de obra directa? Entonces el otro generador deberá contabilizarse también. Es decir, la cantidad real utilizada del otro generador (por ejemplo, las horas máquina) debe recopilarse y traspasarse a las hojas de costo de las órdenes. Los empleados deben crear un documento fuente que le dé un seguimiento a las horas máquina utilizadas en cada trabajo. Un registro de tiempo de máquina podría fácilmente satisfacer esta necesidad.


CUADRO 5-8 Boleta de trabajo

Número de empleado 45

Nombre Ann Wilson

Fecha 12 de abril de 2007

Boleta de trabajo número 68

Hora de inicio	Hora de término	Tiempo total	Tasa por hora	Monto	Orden número
8:00	10:00	2	$6	$12	16
10:00	11:00	1	6	6	17
11:00	12:00	1	6	6	16
1:00	6:00	5	6	30	16

Aprobado por Jim Lawson
Supervisor del departamento

Cálculo del costo unitario

Una vez que se termina una orden, su costo total de manufactura se calcula obteniendo primero el total de los costos de los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos, y más adelante sumando estos totales individuales. El gran total se divide entre el número de unidades producidas para obtener así el costo unitario (el cuadro 5-6 muestra estos cálculos).

Todas las hojas de costo de las órdenes de trabajo completadas en una empresa pueden servir como un mayor auxiliar para el inventario de artículos terminados. En un sistema de contabilidad manual, las hojas completadas se transfieren de los archivos del inventario de producción en proceso al archivo del inventario de productos terminados. En un sistema contable automatizado, una corrida de actualización eliminaría el trabajo terminado del archivo maestro del inventario de producción en proceso y añadiría este registro al archivo maestro del inventario de productos terminados. En cualquier caso, la adición de los totales de todas las hojas de costo de las órdenes de trabajo completadas proporciona el costo del inventario de productos terminados en determinado momento.

A medida que los productos terminados se venden y se embarcan, los registros de costos serían extraídos (o eliminados) del archivo del inventario de productos terminados. De este modo, estos registros forman la base para el cálculo del costo de ventas de un periodo.



Describir los flujos de costos asociados con el costeo por órdenes de trabajo y elaborar los asientos de diario correspondientes.

Costeo por órdenes de trabajo: descripción específica del flujo de costos

Recuerde que el flujo de costos es la forma en que se contabilizan los costos a partir del punto en el cual se incurren hasta el punto en el cual se reconocen como un gasto en el estado de resultados. Un aspecto de interés especial en un sistema de costeo por órdenes de trabajo es el flujo de costos de manufactura. En concordancia, empezamos con una descripción de la forma exacta en la que se contabilizan los tres elementos del costo de manufactura (materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos.)

Se utiliza un ambiente simplificado de órdenes de trabajo como el marco conceptual para esta decisión. All Signs Company, recientemente formada por Bob Fredericks, produjo una

amplia variedad de anuncios personalizados. Bob arrendó un pequeño edificio y compró el equipo de producción necesario. Durante el primer mes de operaciones (enero), Bob terminó dos órdenes: una para 20 anuncios de calle para un nuevo desarrollo de vivienda y una segunda para 10 anuncios de madera tallados con rayos láser para un curso de golf. Ambas órdenes se deben entregar el 31 de enero y se venderán al costo de manufactura más un 50%. Bob espera alcanzar un promedio de dos órdenes por mes para el primer año de operaciones.

Bob creó dos hojas de costo para las órdenes de trabajo y le asignó un número a cada trabajo. La orden 101 a los anuncios de la calle y la orden 102 a los anuncios del curso de golf.

Contabilización de los materiales directos

Ya que la empresa está empezando su negocio, no tiene inventarios iniciales. Para producir 30 anuncios en enero y mantener un suministro de materiales directos disponibles al inicio de febrero, Bob compra, a crédito, $2 500 de materiales directos. Esta compra se registra como sigue:

1. Inventario de materiales	32 500	
Cuentas por pagar		2 500

Inventario de materiales es una cuenta de inventario. También es la cuenta controladora para toda la materia prima. Cuando los materiales se compran, el costo de estos materiales "fluye" hacia la cuenta de inventario de materiales.

Del 2 al 19 de enero, el supervisor de producción utilizó tres formas de requisiciones para darle salida a $1 000 de materiales directos del almacén. Del 20 al 31 de enero, se utilizaron dos formatos adicionales de requisición de $500 de materiales directos. Las tres primeras formas revelaron que los materiales directos se utilizaron para la orden 101; las dos últimas requisiciones fueron para la orden 102. De este modo, para el mes de enero, la hoja de costos para la orden 101 reflejaría un total de $1 000 en materiales directos utilizados y la hoja de costos para la orden 102 reflejaría un total de $500 en materiales directos utilizados. Además, se haría el siguiente asiento:

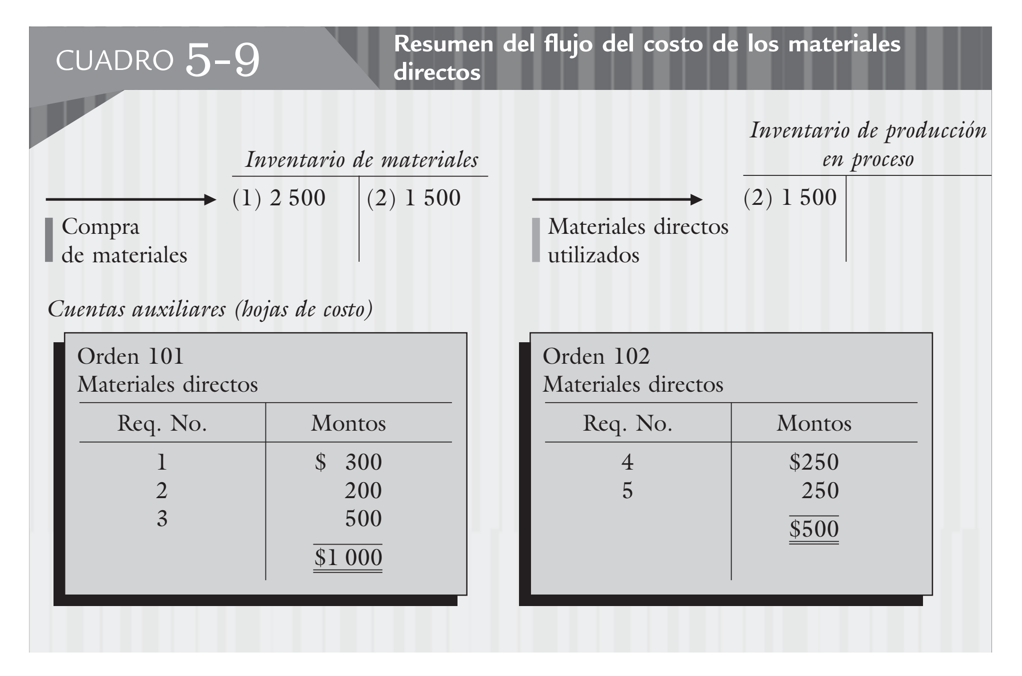
2. Inventario de producción en proceso	1 500	
Inventario de materiales		1 500

Este segundo asiento captura la noción de que los materiales directos fluyen del almacén de materiales a la producción en proceso. Todos estos flujos se resumen en la cuenta del inventario de producción en proceso a la vez que son registrados de manera individual en las órdenes respectivas. El inventario de producción en proceso es una cuenta controladora y las hojas de costo de las órdenes son las cuentas auxiliares. El cuadro 5-9 resume los flujos de costos de los materiales directos. Observe que el documento fuente que impulsa a los flujos de costos de los materiales directos es la forma de requisición de materiales.

Contabilización de los costos de mano de obra directa

Ya que dos trabajos se están procesando durante el mes de enero, el tiempo de la mano de obra directa debe ser registrado en las boletas de trabajo de los empleados asignando el tiempo dedicado a cada orden. Una vez hecha esta asignación, se utilizan las horas trabajadas y la tasa salarial de cada empleado para asignar el costo de la mano de obra directa a cada trabajo. Para la orden 101, las boletas de trabajo mostraron 60 horas y una tasa salarial promedio de $10 por hora, lo cual hace un costo total de mano de obra directa de $600. Para la orden 102, el total fue de $250, con base en 25 horas a un sueldo promedio por hora de $10. Además de los traspasos a la hoja de costos de cada trabajo, se hará el siguiente asiento concentrado:

3. Inventario de producción en proceso	850	
Sueldos por pagar		850



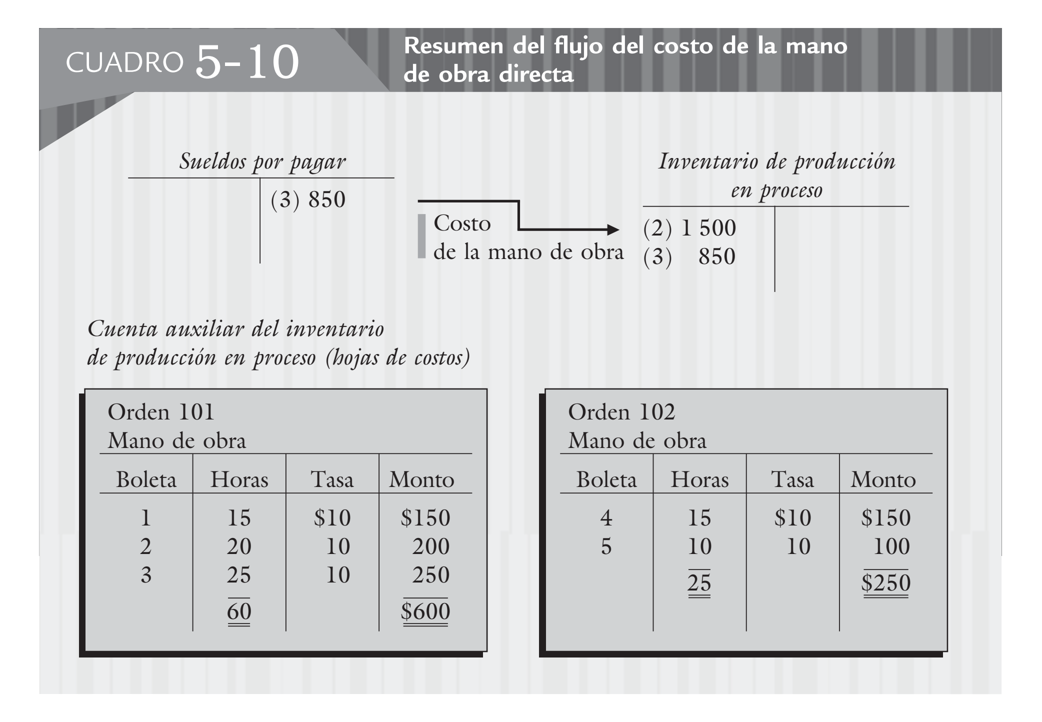
Orden 101
Materiales directos

Req. No.	Montos
1	$ 300
2	200
3	500
	$1 000

Orden 102
Materiales directos

Req. No.	Montos
4	$250
5	250
	$500

Fuente documentos: Formas de requisición de materiales



Orden 101
Mano de obra

Boleta	Horas	Tasa	Monto
1	15	$10	$150
2	20	10	200
3	25	10	250
	60		$600

Orden 102
Mano de obra

Boleta	Horas	Tasa	Monto
4	15	$10	$150
5	10	10	100
	25		$250

Fuente documentos: Boletas de trabajo

El resumen de los flujos de costos de la mano de obra directa se proporciona en el cuadro 5-10. Observe que los costos de la mano de obra directa asignados a las dos órdenes son iguales al total asignado al inventario de producción en proceso. Observe también que las boletas de trabajo llenadas con el trabajo realizado por cada empleado son la fuente de información para traspasar los flujos de costos de la mano de obra. Recuerde que los flujos de costos de la mano de obra reflejan sólo el costo de la mano de obra directa. La mano de obra indirecta se asigna como parte de los costos indirectos.

Contabilización de los costos indirectos

Bajo un enfoque de costeo normal, los costos reales indirectos *nunca* se asignan a las órdenes. Los costos indirectos se aplican a cada trabajo individual utilizando una tasa predeterminada de costos indirectos. Sin embargo, aun con este sistema una empresa debe contabilizar los costos indirectos en los que haya incurrido. De este modo, primero se describirá cómo contabilizar los costos indirectos aplicados y luego se expondrá la contabilización de los costos indirectos reales.

Contabilización de la aplicación de costos indirectos

Suponga que Bob estimó que los costos indirectos para el año son de $9 600. Además, ya que él espera que las operaciones de negocios aumenten a través de todo el año a medida que él se establezca, ha estimado 2 400 horas de mano de obra directa en total. De manera acorde, la tasa predeterminada de costos indirectos es la siguiente:

Tasa de costos indirectos = $9 600/2 400 = $4 por hora de mano de obra directa

Los costos indirectos fluyen hacia el inventario de producción en proceso a través de la tasa predeterminada. Ya que las horas de mano de obra directa se utilizan para asignar los costos indirectos a producción, las boletas de trabajo sirven como los documentos fuente para la asignación de los costos indirectos a cada una de las órdenes y para la cuenta control del inventario de producción en proceso.

Para la orden 101, con un total de 60 horas trabajadas, la cantidad de costo indirecto registrado es de $240 ($4 × 60). Para la orden 102, el costo indirecto es de $100 ($4 × 25). Un asiento concentrado refleja un total de $340 (correspondiente a todos los costos indirectos aplicados a los trabajos efectuados durante el mes de enero) en costos indirectos aplicados.

4. Inventario de producción en proceso	340	
Costos indirectos, cuenta control		340

El saldo acreedor en la cuenta de control de costos indirectos es igual al total de costos indirectos aplicados en un momento determinado. En un sistema de costeo normal, sólo los costos indirectos aplicados se registran en la cuenta de inventario de producción en proceso.

Contabilización de los costos indirectos reales

Para mostrar la manera en la que se registran los costos indirectos reales, suponga que All Signs Company incurrió en los siguientes costos indirectos para el mes de enero:

Pago de arrendamiento	$200
Servicios generales	50
Depreciación del equipo	100
Mano de obra indirecta	65
Total de costos indirectos	$415

Como se indicó con anterioridad, los costos indirectos reales nunca entran a la cuenta del inventario de producción en proceso. El procedimiento acostumbrado es registrar los costos indirectos reales en el lado deudor en “costos indirectos, cuenta control”. Por ejemplo, los costos reales indirectos se registrarían como sigue:

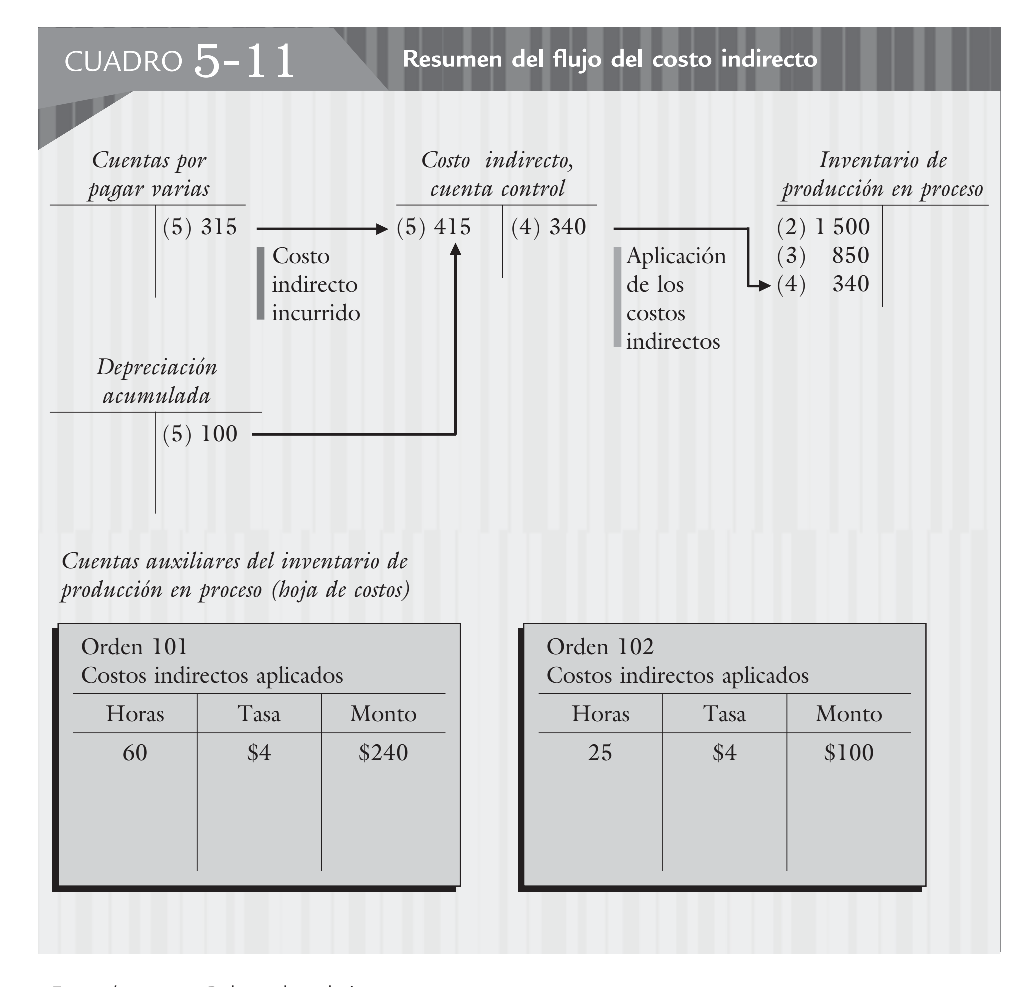
5. Costos indirectos, cuenta control	415	
Arrendamientos por pagar		200
Servicios generales por pagar		50
Depreciación acumulada del equipo		100
Sueldos por pagar		65

De este modo, el saldo deudor de la cuenta de control de costos indirectos da el total de los costos indirectos reales en un momento determinado. Ya que los costos indirectos reales tienen movimiento deudor y los costos aplicados tienen movimiento acreedor, el saldo de “costos indirectos, cuenta control” representa la variación de los costos indirectos en un momento

determinado. En el caso de All Signs Company, a finales del mes de enero, los costos indirectos reales de $415 y los costos indirectos aplicados de $340 producen una subaplicación de costos indirectos de $75 ($415 − $340).

El flujo de los costos indirectos se resume en el cuadro 5-11. Para aplicar los costos indirectos al inventario de producción en proceso, una empresa necesita información de las boletas de trabajo y una tasa predeterminada de costos indirectos basada en las horas de mano de obra directa.

CUADRO 5-11 Resumen del flujo del costo indirecto



Fuente documentos: Boletas de trabajo
Otras fuentes: Tasa predeterminada

Contabilización del inventario de artículos terminados

Ya hemos visto qué es lo que ocurre cuando se termina una orden. Las columnas de los materiales directos, de la mano de obra directa y de los costos indirectos aplicados se totalizan. Estos totales se transfieren entonces a otra sección de la hoja de costos donde se suman para arrojar así el costo de manufactura del trabajo. Esta hoja de costo de la orden se transfiere entonces al archivo del inventario de productos terminados. De manera simultánea, los costos de la orden terminada se transfieren desde la cuenta del inventario de producción en proceso hasta la cuenta del inventario de productos terminados.

Por ejemplo, suponga que la orden 101 se terminó en el mes de enero con la información contenida en la hoja de costos de la orden como se muestra en el cuadro 5-12. Ya que la orden 101 se ha concluido, los costos de manufactura totales de $1 840 se deben transferir desde la cuenta del inventario de producción en proceso hasta la cuenta del inventario de artículos terminados. Esta transferencia se describe por medio del siguiente asiento:

CUADRO 5-12 **Hoja de costos de la orden de trabajo terminada**

Número de orden 101

Para Housing Development — Fecha de orden 1/enero/2007

Descrip. del art. Anuncios para calle — Fecha de inicio 2/enero/2007

Cantidad terminada 20 — Fecha de terminación 15/enero/2007

Materiales directos		Mano de la obra directa				Costos indir. aplicados		
Requisición número	Monto	Boleta número	Horas	Tasa	Monto	Horas	Tasa	Monto
1	$ 300	1	15	$10	$150	15	$4	$ 60
2	200	2	20	10	200	20	4	80
3	500	3	25	10	250	25	4	100
	$1 000				$600			$240

Resumen de costos

Materiales directos $1 000

Mano de obra directa 600

Costos indirectos 240

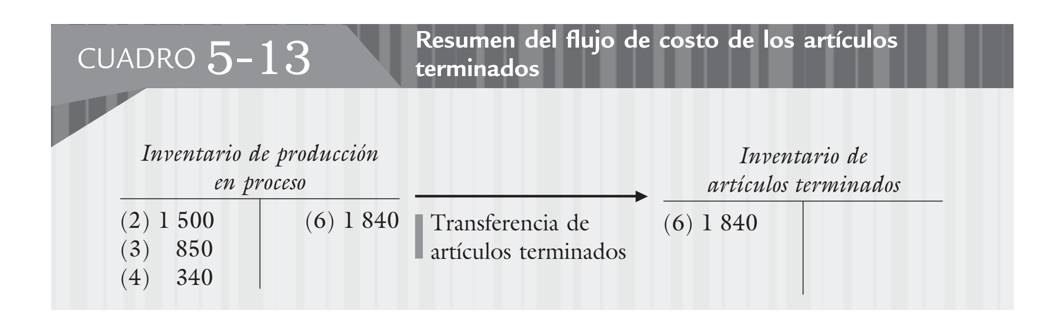
Costo total $1 840

Costo unitario $92

6. Inventario de artículos terminados 1 840
   Inventario de producción en proceso 1 840

Un resumen del flujo de costos ocurrido cuando una orden se concluye se presenta en el cuadro 5-13.

CUADRO 5-13 **Resumen del flujo de costo de los artículos terminados**



La terminación de los artículos en un proceso de manufactura representa un paso importante en el flujo de los costos de la manufactura. Debido a la importancia de esta etapa en una operación de manufactura, se prepara en forma periódica un reporte del costo de los artículos fabricados para resumir los flujos de costos de todas las actividades de producción. Este reporte es un insumo de importancia para el estado de resultados de una empresa y se

puede utilizar para evaluar sus esfuerzos de manufactura. El estado de costos de producción se introdujo por primera vez en el capítulo 2. Sin embargo, en un sistema de costeo normal, el reporte es un tanto diferente del reporte de los costos reales que se presentó en ese capítulo.

El estado de costos de producción que se presenta en el cuadro 5-14 resume las actividades de producción de All Signs Company para el mes de enero. La diferencia básica entre este reporte y el que aparece en el capítulo 2 es el uso de los costos indirectos aplicados para llegar al costo de producción. Los inventarios de productos terminados se determinan a costo normal en lugar de calcularse a costo real.

CUADRO 5-14 **Estado de costos de producción**

All Signs Company
Estado de costos de producción
Por el mes terminado el 31 de enero de 2007

Materiales directos:		
Inventario inicial de materiales directos	$ 0	
Más: Compras de materiales directos	2 500	
Total materiales directos disponibles	$2 500	
Menos: Inventario final de materiales directos	1 000	
Materiales directos utilizados		$1 500
Mano de obra directa		850
Costos de manufactura indirectos:		
Arrendamientos	$ 200	
Servicios generales	50	
Depreciación	100	
Mano de obra indirecta	65	
	$ 415	
Menos: Costos indirectos subaplicados	75	
Costos indirectos aplicados		340
Costos de producción incurridos		$2 690
Más: Inventario inicial de producción en proceso		0
Menos: Inventario final de producción en proceso		(850)
Costo de artículos producidos		$1 840

Obsérvese que el inventario final de producción en proceso es de $850. ¿De dónde se obtuvo esta cantidad? De los dos trabajos, la orden 101 se terminó y se transfirió al inventario de productos terminados a un costo de $1 840. Esta cantidad se acredita al inventario de producción en proceso, dejando un saldo final de $850. De manera alternativa, podemos añadir los montos cargados al inventario de producción en proceso para todos los trabajos restantes no terminados. La orden 102 es el único trabajo que aún está en proceso. Los costos de manufactura asignados hasta este momento son los materiales directos, $500; la mano de obra directa, $250; y los costos indirectos aplicados, $100. El total de estos costos proporciona el costo del inventario final de producción en proceso.

Contabilización del costo de ventas

En el caso de una empresa que trabaja por órdenes, se pueden producir unidades para un consumidor en particular o se pueden producir con la expectativa de vender las unidades como lo justifiquen las condiciones de mercado. Cuando un trabajo se entrega a un cliente, el costo del trabajo terminado se convierte en el costo de ventas. Cuando se entrega la orden 101, se

deben realizar los siguientes asientos. (Recuerde que el precio de venta es de 150% del costo de manufactura.)

7a. Costo de ventas	1 840	
Inventario de artículos terminados		1 840
7b. Cuentas por cobrar	2 760	
Ventas		2 760

Además de estos asientos, por lo general se prepara un estado de costo de ventas al final de cada periodo de información (por ejemplo, mensual y trimestralmente). El cuadro 5-15 presenta tal estado para el mes de enero de All Signs Company. Por lo común, la variación en costos indirectos no es de importancia y por lo tanto se cierra contra la cuenta de costo de ventas. El costo de ventas *antes* del ajuste por la variación de los costos indirectos recibe el nombre de **costo de ventas normal**. Después de que ocurre el ajuste por la variación en los costos indirectos del periodo, el resultado se denomina **costo de ventas ajustado**. Es esta última cifra lo que aparece como un gasto en el estado de resultados.

CUADRO 5-15 **Estado de costo de ventas**

All Signs Company
Estado de costo de ventas
Por el mes que terminó el 31 de enero de 2007

Inventario inicial de artículos terminados	$ 0
Costo de artículos producidos	1 840
Artículos disponibles para la venta	$1 840
Menos: Inventario final de artículos terminados	0
Costo de ventas normal	$1 840
Más: Costos indirectos subaplicados	75
Costo de ventas ajustado	$1 915

Sin embargo, el cierre de la variación de los costos indirectos contra la cuenta de costo de ventas no se hace hasta el final del año. Las variaciones se esperan cada mes debido a una producción no uniforme y a que los costos indirectos reales tampoco son uniformes. A medida que transcurre el año, estas variaciones mensuales deben, en su mayor parte, compensarse entre sí de tal modo que la variación de fin de año sea pequeña. Sin embargo, para mostrar la manera en la que la variación en los costos indirectos de fin de año sería tratada, cerraremos las variaciones en costos indirectos experimentadas por All Signs Company en el mes de enero.

El cierre de la subaplicación de costos indirectos contra el costo de ventas requiere del siguiente asiento:

8. Costo de ventas	75	
Costos indirectos, cuenta control		75

Observe que el hacer el cargo a la cuenta de costo de ventas es equivalente a añadir el monto subaplicado a la cifra del costo de ventas normal. Si la variación en costos indirectos ha sido sobreaplicada, entonces el asiento se invertiría y el costo de ventas sería abonado.

Si la orden 101 no hubiese sido ordenada por un cliente sino que hubiera sido producida con la expectativa de que los anuncios podrían haberse vendido a varios otros desarrolladores, entonces la totalidad de 20 unidades podrían no venderse al mismo tiempo. Suponga que al

31 de enero, se venden 15 anuncios. En este caso, la cifra del costo de ventas es el costo unitario multiplicado por el número de unidades vendidas ($92 × 15, o $1 380). La cifra del costo unitario se encuentra en la hoja de costos de la orden de trabajo en el cuadro 5-12 (página 200).

Al cerrar la variación de los costos indirectos contra el costo de ventas se completa la descripción de los flujos de costos de manufactura. Para facilitar una revisión de estos conceptos de importancia, el cuadro 5-16 muestra un resumen completo de los flujos de los costos de manufactura para All Signs Company. Observe que estos asientos resumen la información a partir de las hojas de costo de las órdenes. Aunque la descripción de este cuadro es específica para este ejemplo, el patrón de los flujos de costos que se muestra aquí se encontraría en cualquier empresa de manufactura que use un sistema de costeo normal por órdenes de trabajo.

CUADRO 5-16 **All Signs Company Resumen de flujos de costos de manufactura**

Inventario de materiales

Debe		Haber	
(1)	2 500	(2)	1 500

Sueldos por pagar

Debe		Haber	
		(3)	850

Costos indirectos, cuenta control

Debe		Haber	
(5)	415	(4)	340
		(8)	75

Inventario de producción en proceso

Debe		Haber	
(2)	1 500	(6)	1 840
(3)	850		
(4)	340		

Inventario de artículos terminados

Debe		Haber	
(6)	1 840	(7a)	1 840

Costo de ventas

Debe		Haber	
(7a)	1 840		
(8)	75		

(1) Compra de materiales directos	$2 500
(2) Materiales directos utilizados	1 500
(3) Costo de la mano de obra directa incurrida	850
(4) Aplicación de los costos indirectos	340
(5) Costos indirectos realmente incurridos	415
(6) Transferencia de la orden 101 a artículos terminados	1 840
(7a) Costo de ventas de la orden 101	1 840
(8) Eliminación de la subaplicación de los costos indirectos	75

Sin embargo, los flujos de costos de manufactura no son los únicos flujos de costos que experimenta una empresa. También se incurren costos que no son de manufactura. A continuación se presenta una descripción de la manera en la que contabilizamos estos costos.

Contabilización de costos que no son de manufactura

Recuerde que los costos asociados con las actividades de ventas y de administración en general se clasifican como costos que no son de manufactura. Estos costos son costos del periodo y en un sistema tradicional de costeo nunca se asignan al producto. No son parte de los flujos de costos de manufactura. No pertenecen a la categoría de costos indirectos y se tratan como una categoría totalmente separada.

Para ejemplificar la forma en la que estos costos se contabilizan, suponga que All Signs Company tuviera las siguientes transacciones en el mes de enero:

Circulares de publicidad	$ 75
Comisiones sobre ventas	125
Salarios de empleados de oficina	500
Depreciación del equipo de oficina	50

Se utilizaría el siguiente asiento compuesto para registrar los costos precedentes:

Gastos de venta, cuenta control	200	
Gastos de administración, cuenta control	550	
Cuentas por pagar		75
Sueldos por pagar		625
Depreciación acumulada del equipo de oficina		50

Las cuentas control acumulan la totalidad de los gastos de venta y de administración para un periodo. Al final del periodo, todos estos costos fluyen hacia el estado de resultados del periodo. En el cuadro 5-17 se muestra un estado de resultados para All Signs Company.

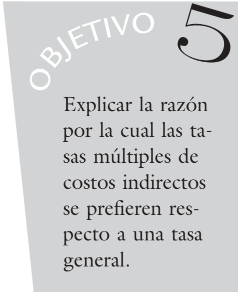
CUADRO 5-17 **Estado de resultados**

All Signs Company
Estado de resultados
Por el mes que terminó el 31 de diciembre de 2007

Ventas		$2 760
Menos: Costo de ventas		1 915
Utilidad bruta		$ 845
Menos: Gastos de administración y de venta		
Gastos de venta	$200	
Gastos de administración	550	750
Utilidad de operación		$ 95

Habiendo completado la descripción de los procedimientos contables para los gastos de venta y de administración, los fundamentos básicos de un sistema normal de costeo por órdenes de trabajo también se completan. Esta descripción ha supuesto que se estaba utilizando una tasa general de costos indirectos.

Tasas de costos indirectos únicas en comparación con tasas múltiples



El uso de una sola tasa basada en horas de mano de obra directa para asignar los costos indirectos a los trabajos puede dar como resultado asignaciones de costos injustas (injustas en el sentido de que una cantidad excesiva o demasiado pequeña de costos indirectos se asigna a una orden). Esto puede ocurrir si las horas de mano de obra directa no se correlacionan bien con el consumo de los recursos de costos indirectos.

A manera de ejemplo, considere el caso de una empresa con dos departamentos, uno que hace un uso intenso de la mano de obra (departamento A) y otro que hace un uso intenso de las máquinas (departamento B). Los costos anuales esperados de mano de obra y el consumo anual esperado de las horas de mano de obra directa y de las horas máquina para cada departamento se muestran en el cuadro 5-18.

En la actualidad, la empresa utiliza una tasa general de costos indirectos con base en las horas de mano de obra directa. De este modo, la tasa de costos indirectos utilizada para el costeo del producto es de $12 por hora de mano de obra directa ($240 000/20 000).

Ahora considere dos trabajos recientemente terminados, la orden 23 y la orden 24. El cuadro 5-19 proporciona datos relacionados con la producción acerca de cada trabajo. Los datos revelan que la orden 23 utilizó la totalidad de su tiempo en el departamento A, mientras que la orden 24 utilizó la totalidad de su tiempo en el departamento B. Utilizando la tasa general de costos indirectos, la orden 23 recibiría una asignación de costos indirectos de $6 000 ($12 × 500 horas de mano de obra directa) y la orden 24 recibiría una asignación de costos indirectos de $12 ($12 × 1 hora de mano de obra directa). De este modo, el costo total de

CUADRO 5-18 **Costos y actividades de costos indirectos departamentales**

	Departamento A	Departamento B	Total
Costos indirectos	$60 000	$180 000	$240 000
Horas de mano de obra directa	15 000	5 000	20 000
Horas máquina	5 000	15 000	20 000

manufactura de la orden 23 es de $11 000 ($5 000 + $6 000), lo cual produce un costo unitario de $11. El costo total de manufactura de la orden 24 es de $5 012 ($5 000 + $12), lo cual da un costo unitario de $5 012. Como es claro, algo está mal. Utilizando una tasa general, la orden 23 recibió 500 veces la asignación del costo indirecto que recibió la orden 24. Sin embargo, como lo muestra el cuadro 5-18, la orden 24 fue procesada en un departamento que es responsable de producir el 75% del total de los costos indirectos de la planta. Imagínense las dificultades que puede ocasionar este tipo de distorsión de costeo para una empresa. Algunos productos se verían costeados en exceso, mientras que otros se costearían en forma deficiente; el resultado podría ser decisiones incorrectas de precio que afectan de manera adversa a la posición competitiva de la empresa.

CUADRO 5-19 **Datos de producción para las órdenes 23 y 24**

	Orden 23		
	Departamento A	Departamento B	Total
Costos primos	$5 000	$0	$5 000
Horas de mano de obra directa	500	0	500
Horas máquina	1	0	1
Unidades producidas	1 000	0	1 000
	Orden 24		
	Departamento A	**Departamento B**	**Total**
Costos primos	$0	$5 000	$5 000
Horas de mano de obra directa	0	1	1
Horas máquina	0	500	500
Unidades producidas	0	1 000	1 000

Esta distorsión en los costos de los productos es ocasionada por el supuesto de que las horas de mano de obra directa reflejan de manera adecuada los costos indirectos consumidos por los trabajos individuales. Un generador para la empresa como un todo no parece funcionar. Este tipo de problema se puede resolver mediante el uso de tasas múltiples de costos indirectos, donde cada tasa utiliza un generador diferente de actividad. Para este ejemplo, una solución satisfactoria podría ser desarrollar una tasa de costos indirectos para cada departamento. En el caso del departamento B, el cual hace un uso intenso de las máquinas, la tasa podría basarse en las horas máquina en lugar de las horas de mano de obra directa. Parece razonable creer que las horas máquina se relacionan mejor con los costos indirectos relacionados con las máquinas que las horas de mano de obra directa y que las horas de mano de obra directa serían un buen generador para un departamento que hace un uso intenso de la mano de obra. En caso de ser así, se puede lograr un costeo de productos más exacto mediante el cálculo de dos tasas departamentales en lugar de utilizar una tasa general. Por consiguiente,

en este ejemplo, haremos dos mejoras: el uso de las tasas departamentales de costos indirectos y el cálculo de esas tasas con diferentes generadores.

Al utilizar los datos del cuadro 5-18, la tasa de costos indirectos para el departamento A es de $4 por hora de mano de obra directa ($60 000/15 000) y la tasa de costos indirectos para el departamento B es de $12 por hora máquina ($180 000/15 000). Al utilizar estas tasas, a la orden 23 se le asignarían $2 000 de costos indirectos ($4 × 500 horas de mano de obra directa) y a la orden 24 se le asignarían $6 000 de costos indirectos ($12 × 500 horas máquina). La orden 24 recibe ahora tres veces la cantidad del costo indirecto que la orden 23, lo cual parece ser más razonable, ya que el departamento B incurre en el triple del costo indirecto que el departamento A.

	Departamento A	*Departamento B*
Costo indirecto	$60 000	$180 000
Generador de costos	$15 000 HMOD	15 000 HrM
Tasa departamental de costos indirectos	$4/HMOD	$12/HrM
Costos indirectos aplicados a la orden 23	$2 000	—
Costos indirectos aplicados a la orden 24	—	$6 000

El desplazarse hacia las tasas departamentales se puede considerar un paso hacia el costeo basado en actividades, en especial en el ejemplo que se acaba de utilizar donde se eligieron diferentes generadores de actividad basándose en los tipos de costos indirectos incurridos en cada departamento. Aunque las tasas departamentales pueden proporcionar una exactitud suficiente de costeo de productos para algunas empresas, se puede necesitar incluso más atención para la forma en la que los costos indirectos se asignan en el caso de otras empresas. Este capítulo ha centrado la atención en los generadores de actividad que están correlacionados con el volumen de producción (por ejemplo, horas de mano de obra directa y horas máquina). Es posible una mayor exactitud del costeo de los productos a través del uso de generadores de actividad no relacionados con el volumen. Sin embargo, esta exposición se ha diferido a un capítulo posterior.

RESUMEN

En este capítulo hemos examinado el sistema de contabilidad de costos y sus relaciones con el proceso de producción. Se demostró que dos características del proceso de producción tienen un impacto sobre la contabilidad de costos. Estas características son la naturaleza tangible de un producto en contraste con la naturaleza intangible de un servicio y el grado de condición única de un producto o servicio.

El sistema de contabilidad de costos se establece de tal modo que sirva a las necesidades de una empresa en cuanto a la acumulación, la medición y la asignación de costos. En general, se prefiere un costeo normal en vez de un costeo real al determinar los costos unitarios de producción. En el costeo normal, los costos primos reales se asignan a las unidades, pero los costos indirectos se aplican basándose en una tasa predeterminada.

El costeo por órdenes de trabajo se utiliza tanto para empresas de manufactura como para empresas de servicios que producen productos únicos o heterogéneos. El costo se contabiliza para cada trabajo individual utilizando una cuenta auxiliar denominada hoja de costos de la orden de trabajo.

Algunas veces, una sola tasa de costos indirectos puede no ser adecuada para capturar la relación de causa y efecto entre los costos indirectos y la producción. En tales casos, se pueden requerir de tasas múltiples de costos indirectos.



Explicar la forma en la que se tratan las unidades dañadas en un sistema de costeo por órdenes de trabajo.

Apéndice: contabilización de las unidades dañadas en un sistema tradicional por órdenes de trabajo

A lo largo de todo este capítulo, hemos supuesto que las unidades producidas son unidades en buenas condiciones. En este caso, todos los costos de manufactura se asocian con las unidades en buenas condiciones y fluyen hacia el costo de ventas. Sin embargo, en ocasiones, se

cometen errores; se producen unidades defectuosas y éstas son desechadas o reprocesadas y vendidas ¿Cómo se contabilizan estos costos?

El costeo tradicional por órdenes de trabajo hace una distinción entre el desperdicio normal y el anormal. Para entender esta distinción, veamos un ejemplo. Petris fabrica gabinetes con base en órdenes de trabajo. La orden 98-12 implica 100 unidades con los siguientes costos.

Materiales directos	$2 000
Mano de obra directa (100 horas)	1 000

Los costos indirectos se aplican a razón de 150% del costo de mano de obra directa. Al final del trabajo se elaboran 100 unidades. Sin embargo, tres de los gabinetes requirieron de un reprocesamiento debido a una instalación inadecuada de los anaqueles, el cual implicaba seis horas extra de mano de obra directa y $50 adicionales de materiales ¿Cómo se contabiliza el reprocesamiento? Depende de la razón del trabajo defectuoso.

Si el trabajo defectuoso fuera una consecuencia de la exigente naturaleza de ese trabajo en particular, entonces el reprocesamiento se asigna al trabajo como se describe a continuación.

Materiales directos	$2 050
Mano de obra directa	1 060
Costos indirectos	1 590
Total del costo del trabajo	$4 700
Costo unitario de la orden	$ 47

Por otra parte, suponga que el trabajo defectuoso fuese una consecuencia de asignar una mano de obra nueva y no calificada a un trabajo. En ese caso se esperan defectos y el reprocesamiento no se asigna al trabajo sino que en lugar de ello se asigna a la cuenta control de costos indirectos. Los costos se asignan como sigue:

Orden 98-12		*Cargos realizados en “costos indirectos cuenta control”*	
Materiales directos	$2 000	Materiales directos	$ 50
Mano de obra directa	1 000	Mano de obra directa	60
Costos indirectos	1 500	Costos indirectos	90
Costo total de la orden	$4 500	Total	$200
Costo unitario de la orden	$ 45		

El costo de las unidades dañadas que no pueden ser reprocesadas se carga de manera similar al trabajo si es ocasionado por las exigencias del mismo y a la cuenta control de costos indirectos en caso contrario.

PROBLEMA RESUELTO

COSTO DE LAS ÓRDENES, COSTOS INDIRECTOS APLICADOS Y COSTO UNITARIO

Bostian Company utiliza un sistema de costeo normal por órdenes de trabajo. Procesa la mayoría de los trabajos a través de dos departamentos. Los datos presupuestados y reales seleccionados para el año pasado se presentan a continuación. Los datos para uno de varios trabajos completados durante el año también se presentan a continuación:

	Departamento A	*Departamento B*
Costos indirectos presupuestados	$100 000	$500 000
Costos indirectos reales	$110 000	$520 000
Actividad esperada (horas de mano de obra directa)	50 000	10 000
Horas máquina esperadas	10 000	50 000

(continúa)

	Orden 10
Materiales directos	$20 000
Costo de la mano de obra directa:	
Departamento A (5 000 hrs. @ $6 por hora)	$30 000
Departamento B (1 000 hrs. @ $6 por hora)	$6 000
Horas máquina utilizadas:	
Departamento A	100
Departamento B	1 200
Unidades producidas	10 000

Bostian Company utiliza una tasa general predeterminada de costos indirectos para asignar los costos indirectos a los trabajos (CI). Se utilizan las horas de mano de obra directa (HMOD) para calcular la tasa predeterminada de costos indirectos. Bostian fija el precio de sus trabajos al costo más 30 por ciento.

Actividades:

1. Calcule la tasa predeterminada de costos indirectos.
2. Utilizando la tasa predeterminada, calcule el costo de manufactura por unidad para la orden 10.
3. Suponga que la orden 10 se concluyó en mayo y que se vendió en septiembre. Realice asientos de diario para registrar la terminación y la venta de la orden 10.
4. Recalcule el costo unitario de manufactura para la orden 10 utilizando tasas departamentales de costos indirectos. Utilice las horas de mano de obra directa para el departamento A y las horas máquina para el departamento B. ¿Proporciona este enfoque un costo unitario más exacto? Explique su respuesta.
5. Suponga que la orden 10 se hubiera terminado en mayo y se vendiera en septiembre. Utilizando su trabajo del requerimiento 4, realice asientos de diario para la terminación y la venta de la orden 10.

SOLUCIÓN

1. Tasa predeterminada de costos indirectos = $600 000/60 000 = $10 por hora de mano de obra directa (HMOD). Sume los costos indirectos presupuestados para los dos departamentos y divida entre el total esperado de horas de mano de obra directa (HMOD = $50 000 + 10 000).

2.

Materiales directos	$ 20 000
Mano de obra directa	36 000
Costos indirectos ($10 × 6 000 HMOD)	60 000
Costos de manufactura totales	$116 000
Costo unitario ($116 000/10 000)	$ 11.60

3.

Artículos terminados	116 000	
Producción en proceso		116 000
Costo de ventas	116 000	
Artículos terminados		116 000
Ventas*	150 800	
Cuentas por cobrar		150 800

*Ventas = $116 000 + (0.3)($116 000) = $150 800

4. Tasa predeterminada para el departamento A: $100 000/50 000 = $2 por HMOD. Tasa predeterminada para el departamento B: $500 000/50 000 = $10 por hora máquina.

Materiales directos	$20 000
Mano de obra directa	36 000

Costos indirectos:	
Departamento A: $2 × 5 000	10 000
Departamento B: $10 × 1 200	12 000
Costos de manufactura totales	$78 000
Costo unitario ($78 000/10 000)	$ 7.80

La asignación de costos indirectos utilizando tasas departamentales es más exacta porque existe una correlación más alta con los costos indirectos asignados a los costos indirectos consumidos. Observe que la orden 10 pasa la mayor parte de su tiempo en el departamento A, que de los dos departamentos es el que hace el uso menos intenso de los costos indirectos. Las tasas departamentales reflejan el tiempo diferencial y el consumo mejor de lo que lo hace la tasa general.

5.

Artículos terminados	78 000	
Producción en proceso		78 000
Costo de ventas	78 000	
Artículos terminados		78 000
Ventas*	101 400	
Cuentas por cobrar		101 400

*Ventas = $78 000 + (0.3)($78 000) = $101 400.

TÉRMINOS CLAVE

Acumulación de costos 185
Archivo del inventario de producción en proceso 192
Boleta de trabajo 193
Condición perecedera 181
Costo de ventas ajustado 202
Costo de ventas normal 202
Documento fuente 186
Formato de requisición de materiales 192
Heterogeneidad 181
Hoja de costos de la orden de trabajo 192
Inseparabilidad 181
Intangibilidad 181
Medición de costos 185
Nivel de actividad esperado 190
Nivel de actividad normal 190
Nivel de actividad práctico 191
Nivel de actividad teórico 191
Sistema de costeo normal 187
Sistema de costeo por órdenes de trabajo 192
Sistema de costeo real 187

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Qué es la medición de costos y la acumulación de costos? ¿Cuál es la diferencia entre las dos?
2. ¿Por qué razón se utiliza rara vez el costeo real para el costeo de los productos?
3. Explique las diferencias entre el costeo por órdenes de trabajo y el costeo por procesos.
4. ¿Cuáles son algunas diferencias entre un sistema de costeo por órdenes de trabajo manual y uno automatizado?
5. ¿Cuál es el papel de los formatos de requisición de materiales en un sistema de costeo por órdenes de trabajo? ¿Y de las boletas de trabajo? ¿Y de las tasas predeterminadas de costos indirectos?

6. Explique la razón por la cual las tasas múltiples de costos indirectos se prefieren con frecuencia respecto a una tasa general.
7. Explique el papel de los generadores de actividad en la asignación de los costos a los productos.
8. Defina los siguientes términos: *actividad real esperada, actividad normal, actividad práctica y actividad teórica*.
9. ¿Por qué razón preferiría alguien una actividad normal en lugar de una actividad real esperada al calcular una tasa predeterminada de costos indirectos?
10. Cuando se calcula una tasa predeterminada de costos indirectos, ¿por qué no se utilizan por lo común las unidades de producción como una medida de producción?
11. Wilson Company tiene una tasa predeterminada de costos indirectos de $5 por hora de mano de obra directa. La hoja de costos de la orden 145 muestra un costeo de 1 000 horas de mano de obra directa con $10 000 y requisiciones de materiales que hacen un total de $7 500. La orden 145 tenía 500 unidades terminadas y transferidas al inventario de productos terminados ¿Cuál es el costo por unidad para la orden 145?
12. ¿Por qué razón son los requerimientos contables del costeo por órdenes de trabajo más exigentes que los del costeo por procesos?
13. Explicar la diferencia entre el costo de ventas normal y el costo de ventas ajustado.
14. (Apéndice) Amber Company fabrica marcos a la medida. Para un trabajo, la persona en capacitación asignada al corte de la plantilla ingresó las dimensiones de ésta de una manera incorrecta en la computadora. La plantilla quedó inutilizable y tuvo que ser desechada; otra plantilla tuvo que ser cortada para tener las dimensiones correctas ¿Cómo se maneja el costo de la plantilla deteriorada?
15. (Apéndice) Amber Company produce marcos a la medida. Para un trabajo, las dimensiones del grabado eran tales que el dispositivo de corte de la plantilla controlada por computadora no pudo ser utilizado. Amber le advirtió al cliente que éste era un trabajo particularmente difícil y que su precio normal se incrementaría para reflejar esta dificultad. Amber cortó la plantilla de manera manual, pero el corte no fue tan recto como a ella le hubiera gustado. De tal modo, ella desechó la primera plantilla y cortó otra. ¿Cómo se manejaría el costo de la plantilla dañada?

EJERCICIOS

5-1 Clasificación de empresas, ya sea de manufactura o de servicios

OA1 Clasifique los siguientes tipos de empresas, ya sea de manufactura o de servicios. Explique las razones para su elección en términos de las cuatro características de las empresas de servicios (heterogeneidad, inseparabilidad, intangibilidad y condición perecedera).

a. Producción de bicicletas
b. Productos farmacéuticos
c. Elaboración de declaraciones de impuestos
d. Aplicación de uñas artificiales
e. Producción de pegamento
f. Cuidado infantil

5-2 Características del proceso de producción, medición del costo

OA1, OA2 Tony Jefferson, de Rainking Company, diseña e instala césped a la medida y sistemas de irrigación de jardines para casas y negocios a través de todo el estado. Cada trabajo es diferente y requiere de distintos materiales y de mano de obra para instalar los sistemas. Rainking estimó lo siguiente para el año.

Número de instalaciones	250
Número de horas de mano de obra directa	5 000
Costo de los materiales directos	$60 000
Costo de la mano de obra directa	$75 000
Costos indirectos	$65 000

Durante el año, se incurrieron en las siguientes cantidades reales:

Número de instalaciones	245
Número de horas de mano de obra directa	5 040
Materiales directos utilizados	$59 350
Mano de obra directa incurrida	$75 600
Costos indirectos incurridos	$64 150

Actividades:

1. Evalúe si debería Rainking utilizar el costeo por procesos o el costeo por órdenes de trabajo. Explique su respuesta.
2. Si Rainking utiliza un sistema de costeo normal y si los costos indirectos se aplican con base en las horas de mano de obra directa, ¿cuál es el costo de una instalación que requiere de $3 500 de materiales directos y de 50 horas de mano de obra directa?
3. Explique la razón por la cual Rainking tendría dificultades para el uso de un sistema de costeo real.

5-3 Características del proceso de producción, medición de costos

OA1, OA2 Tony Jefferson, propietario de Rainking del **ejercicio 5-2**, observó que los sistemas de riego de muchas casas en una subdivisión local tenían la misma distribución física y requerían virtualmente de cantidades idénticas de costos primos. Tony se reunió con los constructores de la subdivisión y les ofreció instalar un sistema básico de riego en cada casa. La idea fue aceptada con entusiasmo y por lo tanto Tony creó una nueva empresa, Waterpro, para que manejara la subdivisión del negocio. En sus primeros tres meses de operaciones en el negocio, Waterpro experimentó lo siguiente:

	Junio	*Julio*	*Agosto*
Número de sistemas instalados	25	50	100
Materiales directos utilizados	$5 000	$10 000	$20 000
Mano de obra directa incurrida	$5 250	$10 500	$21 000
Costos indirectos	$15 000	$6 000	$8 400

Actividades:

1. ¿Debería Waterpro utilizar el costeo por procesos o el costeo por órdenes de trabajo? Explique la respuesta.
2. Si Waterpro utiliza un sistema de costeo real, ¿cuál es el costo de un solo sistema instalado en junio, en julio y en agosto?
3. Ahora suponga que Waterpro utiliza un sistema de costeo normal. Los costos indirectos estimados para el año son de $60 000 y la producción estimada es de 600 sistemas de riego. ¿Cuál es la tasa predeterminada de costos indirectos por sistema? ¿Cuál es el costo de un solo sistema instalado en junio, en julio y en agosto?

5-4 Niveles de actividad utilizados para calcular las tasas de costos indirectos

OA2 Landon Poteet acaba de iniciar un nuevo negocio de construcción e instalación de sistemas de organización para cocheras personalizadas. Landon forma los gabinetes y los bancos de trabajo en su taller y luego los instala en las cocheras de los clientes. Landon estima que sus costos indirectos para el año siguiente serán de $9 000. Ya que el negocio hace un uso intensivo de

la mano de obra, él planea utilizar las horas de mano de obra directa como su generador de costos indirectos. Para el año siguiente, espera terminar 75 trabajos, con un promedio 20 horas de mano de obra directa cada uno. Sin embargo, él tiene la capacidad de terminar 125 trabajos con un promedio de 20 horas de mano de obra directa cada uno.

Actividades:

1. Se mencionaron en el texto cuatro medidas del nivel de actividad. Mencione dos medidas que Landon está considerando en el cálculo de una tasa predeterminada de costos indirectos.
2. Calcule las tasas predeterminadas de costos indirectos utilizando cada una de las medidas de su respuesta a la actividad 1.
3. ¿Cuál de ellas debería utilizar Landon? ¿Por qué?

5-5 Documentos fuente, flujo de costos de las órdenes

OA3, OA4 Tome como referencia el **ejercicio 5-4**.

Actividades:

1. Precise los documentos fuente que Landon necesitará para contabilizar los costos en su nuevo negocio.
2. Suponga que el negocio de Landon crece y que amplía su taller y contrata a tres carpinteros adicionales para que le ayuden. ¿Qué documentos fuente necesitará Landon ahora?

5-6 Costo de las órdenes, inventario final de producción en proceso

OA4 Durante marzo Molson Company trabajó en tres órdenes. A continuación se presentan los datos relacionados con estos tres trabajos:

	Orden 62	*Orden 63*	*Orden 64*
Unidades en cada orden	110	200	165
Unidades vendidas	—	200	—
Materiales requeridos	$560	$740	$1 600
Horas de mano de obra directa	260	300	500
Costo de la mano de obra directa	$3 120	$3 600	$6 000

Los costos indirectos se asignan con base en las horas de mano de obra directa a una tasa de $7 por hora de mano de obra directa. Durante el mes de marzo, las órdenes 62 y 63 se terminaron y se transfirieron al inventario de productos terminados. La orden 63 se vendió al final del mes. La orden 64 era la única que estaba pendiente de terminar al final del mes.

Actividades:

1. Calcule el costo por unidad de las órdenes 62 y 63.
2. Calcule el saldo final en la cuenta del inventario de producción en proceso.
3. Realice asientos de diario que reflejen la terminación de las órdenes 62 y 63 y la venta de la orden 63. El precio de venta es de 140% del costo.

5-7 Tasa predeterminada de costos indirectos, aplicación de los costos indirectos a las órdenes, costo de las órdenes

OA3 OA4 Al 1 de abril, Kurena Company tenía los siguientes saldos en sus cuentas de inventarios:

Inventario de materiales	$16 350
Inventario de producción en proceso	21 232
Inventario de artículos terminados	15 200

El inventario de producción en proceso está formado de tres trabajos con los siguientes costos:

	Orden 30	*Orden 31*	*Orden 32*
Materiales directos	$2 650	$1 900	$3 650
Mano de obra directa	1 900	1 340	4 000
Costos indirectos aplicados	1 520	1 072	3 200

Durante el mes de abril, Kurena realizó las siguientes transacciones:

a. Compras de materiales a crédito por $21 000.
b. Materiales requeridos: orden 30, $12 500; orden 31, $11 200; y orden 32, $5 500.
c. Boletas de trabajo recopiladas y sumarizadas: orden 30, 250 horas a $12 por hora; orden 31, 275 horas a $15 por hora y orden 32, 140 horas a $20 por hora.
d. Costos indirectos aplicados con base en el costo de la mano de obra directa.
e. Los costos indirectos reales fueron de $8 718.
f. La orden 31 se terminó y se transfirió al almacén de productos terminados.
g. Se embarcó la orden 31 y se facturó al cliente a 130% del costo.

Actividades:

1. Calcule la tasa predeterminada de costos indirectos con base en el costo de la mano de obra directa.
2. Calcule el saldo final para cada orden al 30 de abril.
3. Calcule el saldo final de producción en proceso al 30 de abril.
4. Calcule el costo de ventas para el mes de abril.
5. Suponiendo que Kurena fija el precio de sus trabajos al costo más 30%, calcule el precio de la orden que se vendió durante el mes de abril (redondear al entero más cercano).

5-8 Flujo de costos de las órdenes, asientos de diario

OA4 Tome como referencia el **ejercicio 5**-7.

Actividades:

1. Realice asientos de diario para las transacciones del mes de abril.
2. Calcule los saldos finales de cada una de las cuentas de inventario al 30 de abril.

5-9 Tasa predeterminada de costos indirectos, aplicación de costos indirectos a las órdenes, costo de las órdenes, costos unitarios

OA2, OA4 Al 1 de junio, el inventario de producción en proceso de Dabo Company consistía en tres trabajos con los siguientes costos:

	Orden 70	*Orden 71*	*Orden 72*
Materiales directos	$1 600	$2 000	$850
Mano de obra directa	1 900	1 300	900
Costos indirectos aplicados	1 425	975	675

Durante el mes de junio se iniciaron cuatro órdenes más. La información acerca de los costos adicionados a los siete trabajos durante el mes de junio es la siguiente:

	Orden 70	*Orden 71*	*Orden 72*	*Orden 73*	*Orden 74*	*Orden 75*	*Orden 76*
Materiales directos	$ 800	$1 235	$3 550	$5 000	$300	$560	$ 80
Mano de obra directa	1 000	1 400	2 200	1 800	600	860	172

Antes de finalizar el mes de junio, se terminaron las órdenes 70, 72, 73 y 75. El 30 de junio, las órdenes 72 y 75 se vendieron.

Actividades:

1. Calcule la tasa predeterminada de costos indirectos con base en el costo de la mano de obra directa.
2. Calcule el saldo final de cada orden al 30 de junio.
3. Calcule el saldo final del inventario de producción en proceso al 30 de junio.
4. Calcule el costo de ventas en el mes de junio
5. Suponiendo que Dabo fija los precios de las órdenes al costo más 20%, calcule las ventas de Dabo para el mes de junio.

5-10 Estado de resultados

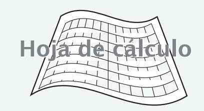
OA4 Tome como referencia el **ejercicio 5-9**. Los gastos de administración y de marketing para el mes de junio fueron de $1 200.

Actividades:

Elabore un estado de resultados de Dabo Company para el mes de junio.

5-11 Asientos de diario, cuentas-T

OA4 Kaycee, fabrica bolsas de papel para tiendas de abarrotes. Durante el mes de mayo, ocurrieron los siguientes hechos:



a. Se compraron materiales a crédito en $23 175.
b. Se requirieron materiales que hacían un total de $19 000 para utilizarse en producción.
c. Se incurrió en una nómina de mano de obra directa para el mes de $17 850, con un sueldo promedio de $8.50 por hora.
d. Los costos indirectos reales que se incurrieron y se pagaron fueron de $15 500.
e. Se cargaron costos indirectos de manufactura a producción a la tasa de $7 por hora de mano de obra directa.
f. Se transfirieron a productos terminados unidades con un costo de $36 085.
g. Se vendieron a crédito en $36 000 una serie de bolsas que tuvieron un costo de $30 000.

Los saldos iniciales al 1 de mayo fueron de:

Materiales	$ 5 170
Inventario de producción en proceso	11 200
Inventario de artículos terminados	2 630

Actividades:

1. Realice los asientos de diario para los eventos anteriores.
2. Calcule los saldos finales de:
   a. Inventario de materiales
   b. Inventario de producción en proceso
   c. Costos indirectos, cuenta control
   d. Inventario de artículos terminados

5-12 Costo unitario, inventario final de producción en proceso, asientos de diario

OA4, OA5 Durante el mes de octubre, Molson Company se dedicó a tres trabajos. A continuación se presentan los datos relacionados con estas tres órdenes:

	Orden 43	*Orden 44*	*Orden 45*
Unidades en cada pedido	120	200	165
Unidades vendidas	—	200	—
Materiales requeridos	$744	$640	$600
Horas de mano de obra directa	360	400	200
Costo de la mano de obra directa	$1 980	$2 480	$1 240

Los costos indirectos se asignan con base en las horas de mano de obra directa a una tasa de $5.30 por hora de mano de obra directa. Durante el mes de octubre, las órdenes 43 y 44 se terminaron y se transfirieron al inventario de artículos terminados. La orden 44 se vendió al final del mes. La orden 45 fue la única no terminada al final del mes.

Actividades:

1. Calcule el costo por unidad de las órdenes 43 y 44.
2. Calcule el saldo final de la cuenta del inventario de producción en proceso.
3. Realice asientos de diario que reflejen la terminación de las órdenes 43 y 44 y la venta de la orden 44. El precio de venta es de 140% del costo.

5-13 Costeo basado en actividades, costo unitario, inventario final de producción en proceso, asientos de diario

OA4, OA5 Smeyak Company utiliza un sistema ABC para aplicar los costos indirectos. Existen tres tasas de actividad:

Compras	$30 por orden de compra
Trabajos de máquina	$5 por hora máquina
Otros costos indirectos	60% del costo de la mano de obra directa

Durante el mes de agosto, Smeyak ejecutó tres órdenes. Los datos relacionados con estos trabajos se presentan a continuación:

	Orden 80	*Orden 81*	*Orden 82*
Unidades de cada pedido	110	400	100
Unidades vendidas	—	200	—
Materiales requeridos	$1 730	$3 000	$1 200
Costo de la mano de obra directa	$2 000	$4 600	$800
Horas máquina	60	40	20
Órdenes de compra	20	16	25

Durante el mes de agosto las órdenes 80 y 82 se terminaron y se transfirieron al inventario de productos terminados. La orden 80 se vendió al final del mes. La orden 81 fue la única que seguía en proceso al final del mes.

Actividades:

1. Calcule el costo por unidad de las órdenes 80 y 82.
2. Calcule el saldo final de la cuenta de inventario de producción en proceso.
3. Realice asientos de diario que reflejen la terminación de las órdenes 80 y 82 y la venta de la orden 80. El precio de venta es de 140% del costo.

5-14 Asientos de diario, cuentas-T

OA4 Porter Company utiliza un sistema de costeo por órdenes de trabajo. Durante el mes de enero se reportaron los siguientes datos:

a. Se compraron materiales a crédito: materiales directos, $82 000; materiales indirectos, $10 500.

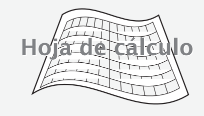
b. Materiales utilizados: materiales directos, $72 500; materiales indirectos, $7 000.
c. Costo de mano de obra incurrido: mano de obra directa, $52 000; mano de obra indirecta, $15 750.
d. Otros costos de manufactura incurridos (todos ellos por pagar), $49 000.
e. Costos indirectos aplicados con base en 125% del costo de la mano de obra directa.
f. Trabajos terminados y transferidos al inventario de productos terminados con un costo de $160 000.
g. Se vendieron a crédito productos terminados con un costo de $140 000 a 150% del costo.
h. Se eliminaron cualesquiera costos indirectos aplicados en exceso o en forma deficiente contra el costo de ventas.

Actividades:

1. Realice asientos de diario para registrar estas transacciones.
2. Elabore una cuenta-T para costos indirectos, control. Traspase toda la información relevante a esta cuenta ¿Cuál es el saldo final de la misma?
3. Elabore una cuenta-T para el inventario de producción en proceso. Suponga un saldo inicial de $10 000 y traspase toda la información relevante a esta cuenta. ¿Asignó usted algún costo indirecto real a inventario de producción en proceso? ¿Por qué?

5-15 COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES, COSTO UNITARIO, INVENTARIO FINAL DE PRODUCCIÓN EN PROCESO

OA4, OA5



Zavner Company es una empresa con un sistema de costeo por órdenes de trabajo la cual utiliza un costeo basado en actividades para aplicar los costos indirectos a los trabajos. Savner identificó tres actividades de costos indirectos y los generadores relacionados. La información presupuestada para el año es la siguiente:

Actividad	*Costo*	*Generador*	*Cantidad del generador*
Diseño de ingeniería	$120 000	Horas de ingeniería	3 000
Compras	80 000	Número de partes	10 000
Otros costos indirectos	250 000	Horas de mano de obra directa	40 000

Zavner se dedicó a cinco trabajos en el mes de julio. Los datos son los siguientes:

	Orden 60	*Orden 61*	*Orden 62*	*Orden 63*	*Orden 64*
Saldo al 1 de julio	$32 450	$40 770	$29 090	$0	$0
Materiales directos	$26 000	$37 900	$25 350	$11 000	$13 560
Mano de obra directa	$40 000	$38 500	$43 000	$20 900	$18 000
Horas de ingeniería	20	10	15	100	200
Número de partes	150	180	200	500	300
Horas de mano de obra directa	2 500	2 400	2 600	1 200	1 100

Al 31 de julio, las órdenes 60 y 62 se terminaron y se vendieron. Las órdenes restantes estaban en proceso.

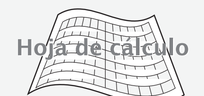
Actividades:

1. Calcule las tasas de actividades para cada una de las tres actividades de costos indirectos.
2. Elabore hojas de costo de cada una de las órdenes de trabajo mostrando todos los costos hasta el 31 de julio.
3. Calcule el saldo de producción en proceso al 31 de julio.
4. Calcule el costo de ventas para el mes de julio.

PROBLEMAS

5-16 ASIENTOS DE DIARIO, CUENTAS-T, COSTO DE PRODUCCIÓN Y VENTAS

OA4, OA5



Durante el mes de mayo, Perlmutter Products realizó y reportó las siguientes transacciones:

a. Se compraron materiales a crédito en $50 100.
b. Se enviaron materiales a producción para surtir las requisiciones de varias órdenes de trabajo: materiales directos, $30 000; materiales indirectos, $15 000.
c. Nómina acumulada para el mes: mano de obra directa, $70 000; mano de obra indirecta, $32 000; sueldos de administración, $18 000; sueldos de venta, $9 900.
d. Depreciación acumulada del equipo de la fábrica y de la planta, $13 400.
e. Impuesto predial causado durante el mes, $1 450 (sobre la fábrica), pendiente de pago.
f. Se registró el seguro expirado con un abono a la cuenta de seguros pagados por adelantado, $6 200.
g. Se incurrió en $6 000 por costos de servicios generales de fábrica.
h. Se pagaron costos de publicidad de $7 200.
i. Depreciación acumulada: equipos de oficina, $1 500; vehículos del área de ventas, $650.
j. Se pagaron honorarios legales de $750 por la preparación de contratos de arrendamiento.
k. Se cargaron los costos indirectos a producción a una tasa de $9 por hora de mano de obra directa. Se registraron 8 000 horas de mano de obra directa durante el mes.
l. El costo de los trabajos terminados durante el mes fue de $158 000.

La empresa también reportó los siguientes saldos iniciales en sus cuentas de inventarios:

Inventario de materiales	$ 5 000
Inventario de producción en proceso	30 000
Inventario de artículos terminados	60 000

Actividades:

1. Realice asientos de diario para registrar las transacciones que ocurrieron durante el mes de mayo.
2. Elabore cuentas-T para el inventario de materiales, inventario de producción en proceso, inventario de artículos terminados y costos indirectos, cuenta control. Transferir todos los asientos relevantes a estas cuentas.
3. Elabore un reporte del costo de producción.
4. Si la variación de costos indirectos se asigna en su totalidad al costo de ventas, ¿en qué cantidad aumentará o disminuirá éste?

5-17 APLICACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS, COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES, PRECIOS DE LICITACIÓN

OA4, OA5

Karanth Company fabrica herramientas de especialidad según las especificaciones de los clientes. Los costos indirectos presupuestados para el año siguiente son los siguientes:

Compras	$30 000
Preparaciones de máquinas	35 000
Ingeniería	15 000
Otros	10 000

Antes, Sharon Benetton, el contralor de Karanth Company, había aplicado los costos indirectos con base en las horas máquina. Las horas máquina esperadas para el año siguiente son 10 000. Sharon ha estado leyendo acerca del costeo basado en actividades y ella se pregunta si podría o no podría ofrecer algunas ventajas para su empresa. Ella decidió que los generadores apropiados para las actividades de los costos indirectos son las órdenes de compra en el caso de las compras, el número de preparaciones de máquinas en el caso de los costos de preparación de las máquinas, las horas de ingeniería en el caso de los costos de ingeniería y las horas máquina para otros rubros. Los montos presupuestados para estos generadores son de 5 000 órdenes de compra, 500 preparaciones de máquina y 500 horas de ingeniería.

A Sharon se le ha solicitado que prepare ofertas para los dos trabajos con la siguiente información:

	Orden 1	*Orden 2*
Materiales directos	$3 700	$8 900
Mano de obra directa	$1 000	$2 000
Número de preparaciones de máquinas	2	3
Número de órdenes de compra	15	20
Número de horas de ingeniería	25	10
Número de horas máquina	200	200

El precio típico de licitación incluye 30% de margen de utilidad sobre el costo de manufactura total.

Actividades:

1. Calcule una tasa general para Karanth Company con base en las horas máquina. ¿Cuál es el precio de licitación de cada orden utilizando esta tasa?
2. Calcule las tasas de actividad para las cuatro actividades de costos indirectos. ¿Cuál es el precio de licitación de cada orden utilizando estas tasas?
3. ¿Cuáles son los precios más exactos? ¿Por qué?

5-18 TASA GENERAL DE COSTOS INDIRECTOS, COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES, COSTO DE LAS ÓRDENES

OA5 Anselmo's Kwik Print proporciona una variedad de servicios de fotocopiado y de impresión. Al 5 de junio, Anselmo invirtió en un equipo de fotografía asistido por computadora que permite que los clientes puedan reproducir una fotografía o un cuadro, ingresarlos digitalmente, insertar textos en la computadora y después imprimir un folleto de calidad profesional a todo color. Antes de la compra de este equipo, los costos indirectos de Kwik Print tenían un promedio de $35 000 por año. Después de la instalación del nuevo equipo, el total de costos indirectos aumentó a $85 000 por año. Kwik Print siempre ha costeado los trabajos con base en los materiales y la mano de obra reales más los costos indirectos asignados utilizando una tasa predeterminada de costos indirectos con base en las horas de mano de obra. Las horas presupuestadas de mano de obra directa para el año son de 5 000 y la tasa salarial es de $6 por hora.

Actividades:

1. ¿Cuál fue la tasa predeterminada de costos indirectos antes de la compra del nuevo equipo?
2. ¿Cuál fue la tasa predeterminada de costos indirectos después de que se compró el nuevo equipo?
3. Suponga que Jim Hargrove trajera varios artículos que quisiera fotocopiar. El trabajo requirió de 100 hojas de papel a $0.015 cada una y de 12 minutos de tiempo de mano de obra directa. ¿Cuál habrá sido el costo del trabajo de Jim al 20 de mayo y al 20 de junio?
4. Suponga que Anselmo decide calcular dos tasas de costos indirectos, una para el área de fotocopiado basada en las horas de mano de obra directa como antes y otra para el área de impresión asistida por computadora con base en el tiempo máquina. Los costos indirectos estimados aplicables al área de impresión asistida por computadora son de $50 000 y el consumo pronosticado de las máquinas es de 2 000 horas. ¿Cuáles son

las dos tasas de costos indirectos? ¿Qué sistema de tasas de costos indirectos es mejor, una tasa o dos?

5-19 Tasa general de costos indirectos en comparación con tasas departamentales, efectos sobre las decisiones de fijación de precios

OA5 Cherise Ortega, gerente de marketing de Romer Conmpany, se quedó perpleja por el resultado de dos licitaciones recientes. La política de la empresa era ofrecer un precio de licitación de 150% del costo total de manufactura. Un trabajo (denominado orden 97-28) había sido rechazado por un cliente potencial, quien había indicado que el precio propuesto era de $3 por unidad más alto que el precio ganador. Un segundo trabajo (orden 97-35) había sido aceptado por un cliente, quien estaba sorprendido de que Romer hubiera podido ofrecer términos tan favorables. Este cliente reveló que el precio de Romer era $43 por unidad más bajo que la siguiente oferta más baja.

Se le informó a Cherise que la empresa era más que competitiva en términos del control de costos. En consecuencia, ella empezó a sospechar que el problema estaba relacionado con los procedimientos de asignación de costos. Después de una investigación, se le dijo a Cherise que la empresa utilizaba una tasa general de costos indirectos basada en las horas de mano de obra directa. La tasa se calcula al inicio del año utilizando los datos presupuestados. Los datos seleccionados del presupuesto son los siguientes:

	Departamento A	*Departamento B*	*Total*
Costos indirectos	$500 000	$2 000 000	$2 500 000
Horas de mano de obra directa	200 000	50 000	250 000
Horas máquina	20 000	120 000	140 000

Cherise también descubrió que los costos indirectos del departamento B eran más altos que los del departamento A porque B tiene más equipos, un mantenimiento más alto, un consumo de energía más alto, una depreciación más alta y costos de preparación de máquinas más altos. Además de los procedimientos generales para la asignación de los costos indirectos, Cherise recibió los siguientes datos específicos de manufactura sobre las órdenes 97-28 y 97-35:

	Orden 97-28		
	Departamento A	*Departamento B*	*Total*
Horas de mano de obra directa	5 000	1 000	6 000
Horas máquina	200	500	700
Costos primos	$100 000	$20 000	$120 000
Unidades producidas	14 400	14 400	14 400

	Orden 97-35		
	Departamento A	*Departamento B*	*Total*
Horas de mano de obra directa	400	600	1 000
Horas máquina	200	3 000	3 200
Costos primos	$10 000	$40 000	$50 000
Unidades producidas	1 500	1 500	1 500

Actividades:

1. Utilizando una tasa general de costos indirectos con base en horas de mano de obra directa, desarrolle los precios de licitación para las órdenes 97-28 y 97-35 (exprese los precios de licitación sobre una base unitaria).
2. Utilizando las tasas departamentales de costos indirectos (utilice las horas de mano de obra directa para el departamento A y las horas máquina para el departamento B), desarrolle los precios de licitación por unidad para las órdenes 97-28 y 97-35.

3. Calcule la diferencia en la utilidad bruta que se hubiera ganado si la empresa hubiera utilizado las tasas departamentales en sus ofertas en lugar de la tasa general.
4. Explique la razón por la cual el uso de las tasas departamentales en este caso proporciona un costo de producto más exacto.

5-20 Apéndice: costo de las unidades dañadas

OA6 Garvey Company es un taller de imprenta. Por lo general, a los trabajos de imprenta se les fija un precio al costo estándar más 50%. La orden 95-301 involucró la impresión de 500 invitaciones de boda con los siguientes costos estándar:

Materiales directos	$200
Mano de obra directa	20
Costos indirectos	30
Total	$250

Por lo normal, las invitaciones deben ser retiradas de la máquina. La invitación de la cima se revisa para verificar que la redacción y la ortografía sean correctas y que la calidad de impresión sea adecuada. Todas las invitaciones se envuelven en plástico y se almacenan en estantes especialmente diseñados para los trabajos terminados. Sin embargo, en este caso, el técnico decidió ir a comer antes de inspeccionar y envolver el trabajo. Apiló las invitaciones aún sin envolver al lado de la prensa de impresión y se fue. Regresó una hora más tarde y encontró que las invitaciones se habían caído y las habían pisado. De este modo, alrededor de 100 invitaciones se desperdiciaron y desecharon. Entonces se imprimieron 100 invitaciones adicionales para completar el trabajo.

Actividades:

1. Calcule el costo de las invitaciones desechadas. ¿Cómo se debería contabilizar el costo del desperdicio?
2. ¿Cuál es el precio de la orden 95-301?
3. Suponga que otra orden, 95-442, también requiriera de 500 invitaciones de bodas. Los costos estándar son idénticos a aquellos de la orden 95-301. Sin embargo, la orden 95-442 requirió de un color de tinta poco común que podría obtenerse sólo con una fórmula difícil de utilizar. Las imprentas Garvey saben por experiencia que para imprimir de manera correcta con esta tinta, es necesario hacer pruebas y ensayos. En el caso de la orden 95-442, las 100 primeras invitaciones tuvieron que ser desechadas debido a inconsistencias en el color de la tinta. ¿Cuál es el costo del desperdicio y cómo se trataría?
4. ¿Cuál será el precio de la orden 95-442?

5-21 Apéndice: costo de las unidades reprocesadas

OA6 Jackson's Sporting Goods Store vende una gran variedad de ropa y artículos deportivos. En un cuarto trasero, Jackson's estableció un equipo de estampado para personalizar las playeras de los equipos de ligas menores. Por lo general, cada equipo solicita que se coloque el nombre de cada jugador en el anverso de la playera. La semana pasada, Taffy Barnhart, entrenador de Stingers, trajo una lista de nombres para su equipo, el cual consistía en 12 jugadores con los siguientes nombres: Freda, Cara, Katie, Tara, Heather, Sarah, Kim, Jennifer, Mary Beth, Elizabeth, Kyle y Wendy. A Taffy se le cotizó un precio de $0.50 por letra.

A Chip Russell, el empleado más nuevo de Jackson, se le asignó el trabajo de Taffy. Él seleccionó las letras apropiadas, dispuso las letras de cada nombre con sumo cuidado sobre una camisa y las estampó. Cuando Taffy regresó, se sorprendió al ver que los nombres estaban en el frente de las camisas. Jim Jackson, propietario de la tienda de artículos de deportes, le aseguró a Taffy que las letras se podrían quitar con facilidad mediante la aplicación de más calor. Este proceso echa a perder las letras anteriores y por lo tanto se deben colocar nuevas letras en el anverso de las playeras. Prometió corregir el trabajo de inmediato y tenerlo listo en una hora y media.

Los costos del estampado son los siguientes:

Letras (cada una)	$0.15
Mano de obra directa (por hora)	8.00
Costos indirectos (por hora de mano de obra directa)	4.00

El trabajo de Taffy requirió originalmente de una hora de mano de obra directa. El proceso de eliminación se desarrolla más rápido y debe tomar tan sólo 15 minutos.

Actividades:

1. ¿Cuál es el costo original del trabajo de Taffy?
2. ¿Cuál es el costo del reprocesamiento del trabajo de Taffy? ¿Cómo debería tratarse el costo del reprocesamiento?
3. ¿Qué cantidad le cargó Jim Jackson a Taffy?

5-22 Costeo por órdenes de trabajo, construcción

OA3, OA4

Sutton Construction es una corporación privada, fundada por una familia que construye viviendas particulares y conjuntos habitacionales. La mayoría de los proyectos que emprende Sutton Construction implican la construcción de conjuntos habitacionales. Sutton Construction ha adoptado un sistema de costeo por órdenes de trabajo para determinar el costo de cada unidad. El sistema de costeo es del todo computarizado. Los costos de cada proyecto se dividen en las siguientes cinco categorías:

1. *Condiciones generales*, que incluye servicios generales en el sitio de construcción, seguros, permisos y licencias del proyecto, honorarios de arquitectos, decoración, pagos a oficinas gubernamentales y costos de limpieza.
2. *Costos firmes*, tales como los de los subcontratistas, los de los materiales directos y los de la mano de obra directa.
3. *Costos financieros*, que incluye los honorarios de títulos y de registro, los honorarios de inspección, así como los impuestos y los descuentos sobre hipotecas.
4. *Costos de terrenos*, los cuales se refieren al precio de compra del sitio de construcción.
5. *Costos de comercialización*, tales como la publicidad, las comisiones sobre ventas y los honorarios por avalúos.

Recientemente, Sutton Construction compró terrenos con la finalidad de desarrollar 20 nuevas casas particulares. El costo de los terrenos fue de $250 000. Los tamaños de los lotes varían entre 1/4 hasta 1/2 acres. Los 20 lotes ocupan un total de 8 acres.

Los costos de las condiciones generales del proyecto alcanzaron un total de $120 000. Estos $120 000 son comunes a la totalidad de 20 unidades que se construyeron en el sitio de la construcción.

La orden 3, la tercera casa que se construyó en el proyecto, ocupó un lote de 1/4 de acre y tuvo los siguientes costos firmes:

Materiales directos	$ 8 000
Mano de obra directa	6 000
Subcontratistas	14 000

Para la orden 3, los costos financieros alcanzaron un total de $4 765 y los costos de marketing, $800. Los costos de las condiciones generales se asignan con base en las unidades producidas. El precio de venta de cada unidad se determina añadiendo 40% al total de todos los costos.

Actividades:

1. Identifique todos los costos de producción directamente imputables a la orden 3. ¿Son todos los costos de producción restantes equivalentes a los costos indirectos que se encuentran en una empresa de manufactura? ¿Existen costos que no sean de producción y que sean directamente imputables a esta vivienda? ¿Cuáles?

2. Elabore una hoja de costos para la orden de trabajo 3. ¿Cuál es el costo de construir esta casa? ¿Incluyó usted los costos financieros y de marketing en el cálculo del costo unitario? ¿Por qué? ¿Cómo determinó el costo del terreno para la orden 3?
3. ¿Cuál de las cinco categorías de costos corresponde a los costos indirectos? ¿Está de acuerdo con la forma en la que este costo se asigna a las viviendas particulares? ¿Puede sugerir un método diferente de asignación?
4. Calcule el precio de venta de la orden 3 y la utilidad sobre la venta de esta unidad.

5-23 Caso acerca del costeo de las órdenes de trabajo: práctica dental

OA3, OA4 El Dr. Sherry Bird es empleado de Dental Associates, la cual acaba de instalar un sistema computarizado de costeo por órdenes de trabajo para ayudar a vigilar el costo de sus servicios. Cada paciente es tratado como un trabajo, al cual se le asigna un número cuando registra su entrada con la recepcionista. La recepcionista encargada de llevar los registros anota la hora en la que el paciente ingresa al área de tratamiento y el momento en el que el paciente sale de esa área. Esta diferencia entre los tiempos de entrada y los tiempos de salida es el número de horas-paciente utilizadas y el tiempo de la mano de obra directa asignado al asistente del dentista (el asistente del dentista permanece en todo momento con el paciente). El tiempo de la mano de obra directa asignado al dentista es 50% de las horas del paciente. (El dentista distribuye por lo general su tiempo entre dos pacientes.)

La gráfica que llena el asistente del dentista proporciona datos adicionales que se registran en la computadora. Contiene, entre otras cosas, códigos de servicios que identifican la naturaleza del tratamiento, según el trabajo realizado al paciente: una corona, un empaste o una endodoncia, etc. La gráfica no sólo identifica el tipo de servicio sino también su nivel. Por ejemplo, si al paciente se le hace un empaste, el asistente indica (por medio de un código de nivel de servicio) si fue de uno, dos, tres, o cuatro superficies. Los códigos de servicio y de nivel de servicio se utilizan para determinar la tasa que se deberá cargar al cliente. Los costos de proporcionar diferentes servicios y sus niveles también varían.

Los costos asignables a un paciente consisten en materiales, mano de obra y costos indirectos. Los tipos y la cantidad de materiales utilizados son identificados por el asistente y registrados en la computadora por el auxiliar contable. Los precios de los materiales se guardan en un archivo y pueden consultarse en caso de que se requiera información de costos. Los costos indirectos se aplican con base en las horas-paciente. La tasa que utiliza Dental Associates es de $20 por hora paciente. El costo de la mano de obra directa también se calcula utilizando la hora paciente y las tasas salariales de los trabajadores directos. El Dr. Bird recibe una remuneración de un promedio de $36 por hora por sus servicios. A los asistentes dentales se les paga un promedio de $6 por hora. Dado el tiempo del tratamiento, el software calcula y asigna el costo de la mano de obra para el dentista y para su asistente; el costo de los costos indirectos también se asigna utilizando el tiempo del tratamiento y la tasa de costos indirectos.

La tasa de costos indirectos no incluye un cargo por rayos X. El departamento de rayos X está separado de los servicios dentales; los rayos X se facturan y se costean por separado. El costo de exposición a los rayos X es de $3.50 por película; al paciente se le cargan $5 por película. Si se requiere de servicios de limpieza, la mano de obra es de $9 por hora paciente.

Glen Johnson, un paciente (orden 267), pasó 30 minutos en el área de tratamientos y tuvo un empaste de 2 superficies. Recibió dos inyecciones de Novocaína y se utilizaron tres ampolletas de amalgama. El costo de las inyecciones fue de $1. El costo de la amalgama fue de $3. Otros materiales directos que se utilizaron son insignificantes en cuanto a cantidad y se incluyen en la tasa de los costos indirectos. La tasa que se carga al paciente por un empaste de 2 superficies es de $45. Se hizo una sola exposición a rayos X.

Actividades:

1. Elabore una hoja de costos por orden de trabajo para Glen Johnson. ¿Cuál es el costo de suministrar un empaste de 2 superficies? ¿Cuál es la utilidad bruta que se gana? ¿Son los rayos X un costo directo del servicio? ¿Por qué razón se costean los rayos X aparte de la asignación del costo indirecto?
2. Suponga que se proporciona el tiempo del paciente y los cargos asociados del paciente para los siguientes empastes:

	1-Superficie	*2-Superficie*	*3-Superficie*	*4-Superficie*
Tiempo	20 minutos	30 minutos	40 minutos	50 minutos
Cargo	$35	$45	$55	$65

Calcule el costo de cada empaste y la utilidad bruta para cada tipo de empaste. Suponga que el costo de la Novocaina es de $1 para todos los empastes. Las ampolletas de amalgama empiezan a un nivel de dos y aumentan en uno para cada superficie adicional. Suponga también que tan sólo se necesita una película de rayos X para la totalidad de los cuatro casos ¿Es justo el incremento en la tasa de facturación para el paciente? ¿Es justo para la corporación dental?

5-24 Caso práctico acerca del costeo de las órdenes de trabajo y de las decisiones de fijación de precios

OA3, OA4 Nutratask es un productor farmacéutico de minerales de amino-ácidos integrados y de suplementos vitamínicos. La empresa fue fundada en 1974 y es capaz de desempeñar todas las funciones de manufactura, incluyendo las de empaque y laboratorio. Actualmente, la empresa comercializa sus productos en Estados Unidos, Canadá, Australia, Japón y Bélgica.

Los minerales de amino-ácidos se integran mejor al cuerpo y hacen que sean un suplemento más efectivo. La mayoría de los componentes integrados que proporciona Nutratask son en forma de polvo, pero la empresa tiene la capacidad de hacer tabletas o cápsulas.

La producción de todas las presentaciones en polvo se ajusta a un patrón similar. En el momento de la recepción de una orden, el químico de la empresa prepara una hoja de carga, una lista de materiales que especifica el producto, el rendimiento teórico y las cantidades de materiales que deberían utilizarse. Una vez que el área de producción recibe la hoja de carga, se solicitan los materiales y se envían al cuarto de mezclas. Los químicos y los minerales se añaden en el orden especificado y se mezclan conjuntamente a lo largo un periodo de dos a ocho horas, dependiendo del producto. Después, la mezcla se pone en charolas largas y se pasa al cuarto de secado, donde se le permite secarse hasta que el contenido de la humedad es de 7 a 9%. El tiempo del secado para la mayoría de los productos es de uno a tres días.

Luego de secarse el producto, se toman varias muestras de tamaño pequeño y se envían a un laboratorio para ser verificadas en cuanto a su contenido bacterial y para determinar si el producto satisface las especificaciones del cliente. Si el producto no es apto para el consumo humano o si deja de satisfacer las especificaciones del cliente, se añaden otros materiales bajo la dirección del químico para llevar el producto hasta los estándares. Una vez que el producto pasa la inspección, se muele hasta convertirse en un polvo que pase por diferentes mallas (tamaños de partículas) según las especificaciones del cliente. El polvo se coloca entonces en tambores de cartón de alta capacidad y se embarca al cliente o, si se solicita, se coloca en forma de tabletas o cápsulas y después se embarca.

Ya que cada orden se personaliza para satisfacer las necesidades especiales de sus clientes, Nutratask utiliza un sistema de costeo por órdenes de trabajo. En fecha reciente, Nutratask recibió una requisición de una orden de 300 kilogramos de aspartato de potasio. El cliente ofreció pagar $8.80 por kilogramo. Después de recibir las requisiciones y las especificaciones del cliente, Lanny Smith, el gerente de marketing, le requirió una hoja de cargo al químico de la empresa. La hoja de cargo preparada mostraba los siguientes requerimientos de materiales:

Materiales	*Cantidad requerida*
Ácido aspártico	195.00 kg
Ácido cítrico	15.00
K_2CO_3 (50%)	121.50
Arroz	30.00

El rendimiento teórico es de 300 kg.

Lanny también revisó algunos trabajos anteriores que eran similares a la orden requerida y descubrió que el tiempo esperado de mano de obra directa era de 16 horas. Los trabajadores de producción de Nutratask ganan un promedio de $6.50 por hora más $6 por hora para impuestos, seguros y beneficios adicionales.

El departamento de compras le envió a Lanny una lista de precios de los materiales necesarios para el trabajo.

	Precio del material por kilogramo
Ácido aspártico	$5.75
Ácido cítrico	2.02
K_2CO_3	4.64
Arroz	0.43

Los costos indirectos se aplican utilizando una tasa general para la empresa basada en el costo de mano de obra directa. La tasa para el periodo actual es de 110% del costo de mano de obra directa.

Siempre que un cliente requiere una cotización, Nutratask estima por lo general los costos de manufactura del trabajo y después agrega un margen de utilidad de 30%, el cual varía dependiendo de la competencia y de las condiciones económicas generales. Hoy, la industria está progresando y Nutratask opera a toda su capacidad.

Actividades:

1. Elabore una hoja de costos para la orden de trabajo propuesta. ¿Cuál es el costo esperado por unidad? ¿Debería Nutratask aceptar el precio ofrecido por el cliente potencial?
2. Suponga que Nutratask y el cliente potencial convienen en pagar un precio de costo más 30%. ¿Cuál es la utilidad bruta que Nutratask espera ganar sobre la orden?
3. Suponga que los costos reales de producir 300 kg de aspartato de potasio fueran como los siguientes:

Materiales directos:	
Ácido aspártico	$1 170.00
Ácido cítrico	30.00
K_2CO_3	577.00
Arroz	13.00
Costo total de los materiales	$1 790.00
Mano de obra directa	$ 225.00
Costos indirectos	247.50

¿Cuál es el costo real por unidad? El precio de la cotización se basa en los costos esperados. ¿Qué cantidad ganó (o perdió) Nutratask debido al hecho de que los costos reales difieren de los costos esperados? Indicar algunas razones posibles por las cuales los costos reales difirieron de los costos proyectados.

4. Considere que el cliente hubiera convenido en pagar los costos *reales* de manufactura más 30%. Suponga que los costos reales son como se describe en la actividad 3 con una adición: una subaplicación de costos indirectos se asigna al costo de ventas y se distribuye a través de todos los trabajos vendidos en proporción a su costo total, costo de ventas no ajustado. Suponga que los costos indirectos subaplicados y añadidos al trabajo en cuestión son de $30. Al observar la adición de los costos indirectos subaplicados en la factura pormenorizada, el cliente llama y se queja acerca de tener que pagar por el uso ineficiente de los costos indirectos de Nutratask. Si a usted se le asignara la posibilidad de tratar con este cliente, ¿qué tipo de respuesta prepararía? ¿Cómo explicaría y justificaría la adición del costo indirecto subaplicado a la factura del cliente?

5-25 Asignación de investigación

OA1, OA2, OA3

Entreviste a un contador que trabaje para una organización de servicios y que utilice un costeo por órdenes de trabajo. En el caso de una empresa pequeña, tal vez necesite hablar con el propietario/administrador. Algunos ejemplos son una empresa de servicios funerarios, una empresa de seguros, un taller de reparaciones, una clínica médica y una clínica dental. Redacte

un documento que describa el sistema de costeo por órdenes de trabajo utilizado por la empresa. Algunas de las cuestiones que el documento debería tratar son:

a. ¿Qué servicio(s) ofrece la empresa?
b. ¿Qué documento o procedimiento utiliza usted para recopilar los costos de los servicios desempeñados para cada cliente?
c. ¿Cómo asigna el costo de la mano de obra directa a cada trabajo?
d. ¿Cómo asigna el costo indirecto a los trabajos individuales?
e. ¿Cómo asigna el costo de los materiales directos a cada trabajo?
f. ¿Cómo determina qué es lo que se debe cargar a cada cliente?
g. ¿Cómo contabiliza un trabajo terminado?

A medida que escriba el documento, describa la forma en la que la empresa de servicios que investigó adaptó los procedimientos de contabilidad por órdenes de trabajo descritos en este capítulo a sus circunstancias en particular ¿Se vieron justificadas las diferencias? En caso de ser así, explique por qué. Además, ofrezca sugerencias que pudiera tener para el mejoramiento del enfoque que haya observado

5-26 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA1, OA2, OA3

Utilice una técnica de “intercambio de ideas en pareja” para trabajar en este ejercicio. Primero, lea el siguiente ejercicio. Después, tome uno o dos minutos para pensar en sus respuestas. Trabaje con otro participante para compartir sus respuestas. Por último, comparta estas respuestas con el resto del grupo.

Nombre un producto y un servicio que haya comprado y que considere que se contabiliza utilizando el sistema de costeo por órdenes. Explique por que piensa eso. Entonces, piense cómo tal producto o servicio puede ser transformado de tal forma que el proceso de costeo sea el apropiado

5-27 Caso de investigación en Internet

Los hospitales, las clínicas y los consultorios utilizan un sistema de costeo por órdenes de trabajo. Esto ha conducido a un papeleo excesivo el cual involucra a los registros de los pacientes, a sus facturas y a los reembolsos de las empresas de seguros. Un gran número de oficinas médicas está explorando la posibilidad de oficinas sin papales. Por ejemplo, Kaiser Permanente, el hospital más grande de Hawaii, empezó su desplazamiento hacia los registros sin papeles en 2004. (Véase Kristen Sawada, “Kaiser Prepares Switch to Paperless Medical Records”, *Pacific Business News*, 19 de marzo de 2004, http://www.bizjournals.com/pacific/stories/2004/03/22/focus3.html?jst=s_rs_hl.) Exponga los problemas que están impulsando a las oficinas médicas a un mantenimiento de registros electrónicos y los sistemas que se han desarrollado para atender a este campo. Busque en Internet empresas que hayan desarrollado software para mejorar la productividad y la eficiencia en los ambientes médicos. ¿Qué problemas quedan sin resolver?



© PHOTODISC RED/GETTY IMAGES

CAPÍTULO 6

Costeo de productos y servicios: un enfoque de sistemas por procesos

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Describir las características básicas del costeo por procesos, incluyendo los flujos de costos, los asientos de diario y el reporte de costo de producción.
2. Describir el costeo por procesos para ambientes sin inventarios de producción en proceso.
3. Definir las *unidades equivalentes* y explicar su papel en el costeo por procesos.
4. Elaborar un reporte de producción departamental utilizando el método PEPS.
5. Elaborar un reporte de producción departamental utilizando el método de promedio ponderado.
6. Elaborar un reporte de producción departamental con artículos transferidos al siguiente proceso y cambios en el volumen de producción.
7. Describir las características básicas del costeo por operaciones.
8. Explicar la forma en que se trata el desperdicio en un sistema de costeo por procesos.

Sistemas de costeo por procesos: conceptos básicos de operación y de costos

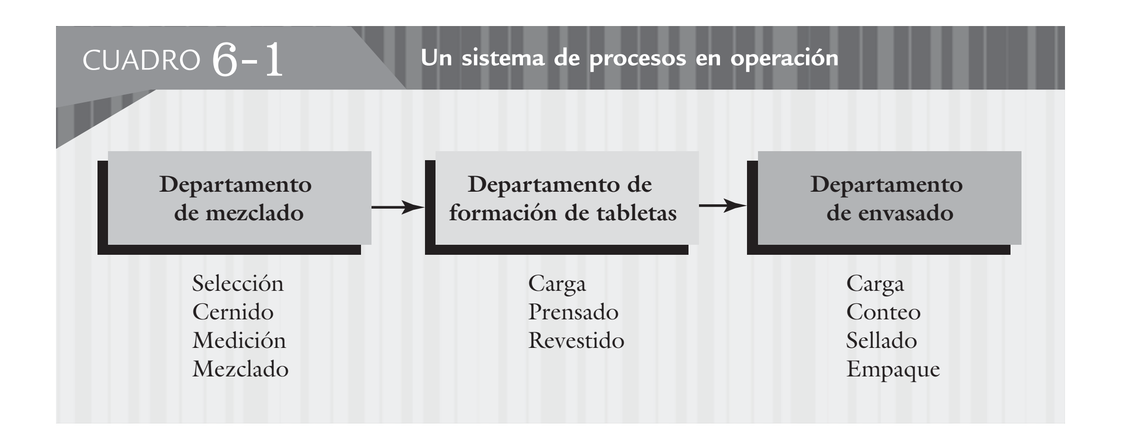
Para entender un sistema de costeo por procesos, es necesario comprender las bases de los sistemas en operación. Un sistema por procesos en operación se caracteriza por un alto número de productos homogéneos que pasan a través de una serie de **procesos**, donde cada proceso es responsable de una o más operaciones que sitúan a un producto a un escalón más cerca de su terminación. De este modo, un proceso es una serie de actividades (operaciones) que están vinculadas para ejecutar un objetivo específico. Por ejemplo, Estrella Com-

OBJETIVO 1

Describir las características básicas del costeo por procesos, incluyendo los flujos de costos, los asientos de diario y el reporte de costo de producción.

pany, un productor de un medicamento contra dolores que se utiliza ampliamente tiene tres procesos: mezclado, formación de tabletas y envasado. Consideremos el proceso de mezclado. Consta de cuatro actividades vinculadas: selección, cernido, medición y mezclado. Los trabajadores directos seleccionan los químicos apropiados (ingredientes activos e inertes), ciernen los materiales para eliminar cualquier sustancia extraña. En seguida los materiales *se miden* y *se combinan* en una batidora para mezclarlos totalmente en las proporciones prescritas.

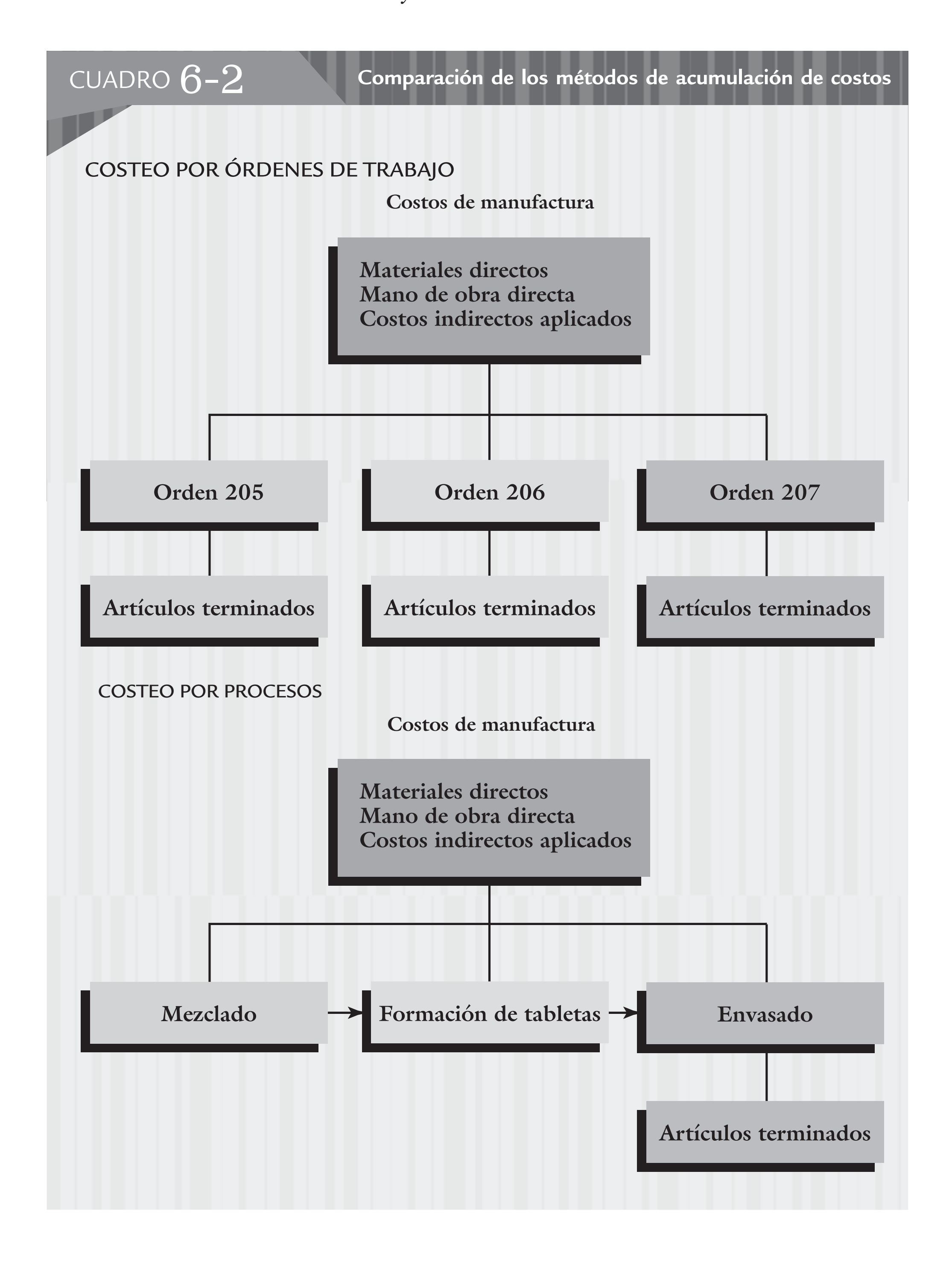
En cada proceso, se pueden requerir insumos de materiales, de mano de obra y de costos indirectos (por lo general en iguales cantidades para cada unidad de producto). En el momento de la terminación de un proceso en particular, los artículos parcialmente terminados se transfieren a otro proceso. Por ejemplo, cuando el departamento de mezclado termina de preparar la mezcla, la envía al proceso de formación de tabletas. Éste consiste en tres actividades relacionadas: carga, prensado y revestido. Primero la mezcla se carga en una máquina y se añade un agente de enlace, a continuación se comprime para darle forma de tableta y, por último, se reviste cada tableta para que sea más fácil tragarla. El proceso final es el envasado y consta de cuatro actividades relacionadas: carga, conteo, sellado y empaque. Las tabletas se transfieren a este departamento, se cargan en una tolva y se cuentan en forma automática al depositarse en los frascos, los cuales llenos son sellados de manera mecánica y la mano de obra directa empaca de modo manual el número de frascos en cajas que se transfieren al almacén. El cuadro 6-1 resume el sistema del proceso de operación en el caso del productor del medicamento contra el dolor.



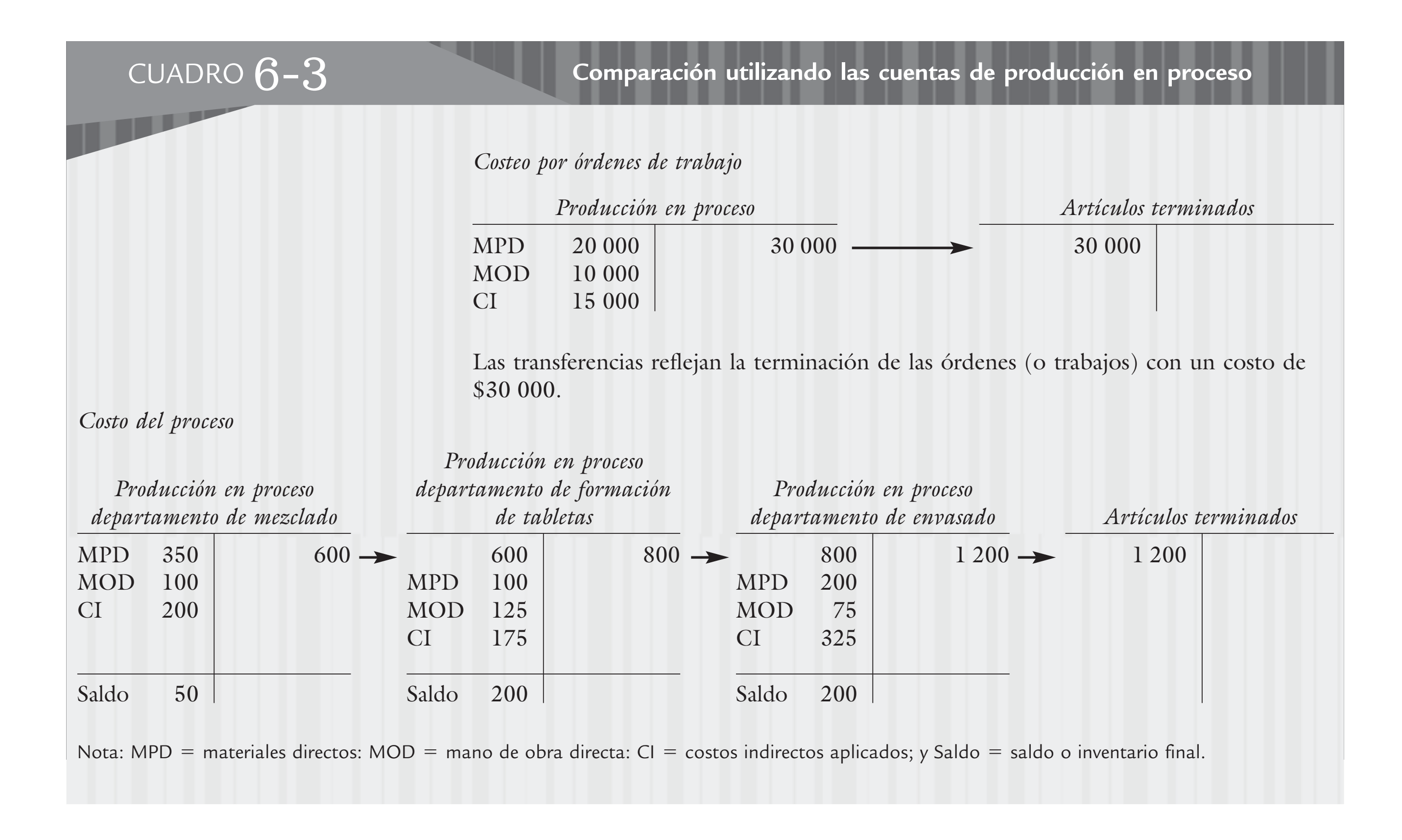
Flujos de costos

Los flujos de costos de un sistema de costeo por procesos son básicamente similares a los de un sistema de costeo por órdenes de trabajo. Existen dos diferencias básicas. Primero, un sistema de costeo por órdenes de trabajo acumula los costos de producción por orden y un sistema de costeo por procesos acumula los costos de producción por proceso. Segundo, en el caso de las empresas de manufactura, el sistema de costeo por órdenes de trabajo utiliza una sola cuenta de producción en proceso, mientras que el sistema de costeo por procesos tiene una cuenta de producción en proceso para cada proceso. El cuadro 6-2 muestra la primera diferencia clave: los diferentes enfoques para la acumulación de costos. Observe que los sistemas de órdenes de trabajo asignan los costos de manufactura a los trabajos, los cuales actúan como cuentas subsidiarias de producción en proceso, y transfieren estos costos de manera directa a la cuenta de productos terminados cuando se termina el trabajo. Cuando se terminan las unidades en un proceso, los costos de manufactura se transfieren de la cuenta de un departamento productivo al siguiente. El último proceso transfiere los costos al rubro de artículos terminados.

El cuadro 6-3, pone de relieve las diferencias en los flujos de costos que involucran a las cuentas de producción en proceso. No sólo muestra el uso de las cuentas múltiples de producción en proceso, sino que también revela algunos conceptos de importancia relacionados con la naturaleza del costeo por procesos. Por ejemplo, considere los asientos de diario del departamento de formación de tabletas.



1. Producción en proceso: formación de tabletas	600	
Producción en proceso: mezclado		600
Para transferir la producción al departamento de formación de tabletas.		
2. Producción en proceso: formación de tabletas	400	
Materiales		100
Nómina		125
Costos indirectos, cuenta control		175
Para registrar los costos de manufactura adicionales.		



CUADRO 6-3 **Comparación utilizando las cuentas de producción en proceso**

Costeo por órdenes de trabajo

Producción en proceso			→	*Artículos terminados*	
MPD	20 000	30 000	→	30 000	
MOD	10 000				
CI	15 000				

Las transferencias reflejan la terminación de las órdenes (o trabajos) con un costo de $30 000.

Costo del proceso

Producción en proceso departamento de mezclado			*Producción en proceso departamento de formación de tabletas*			*Producción en proceso departamento de envasado*			*Artículos terminados*	
MPD	350	600 →		600	800 →		800	1 200 →	1 200	
MOD	100		MPD	100		MPD	200			
CI	200		MOD	125		MOD	75			
			CI	175		CI	325			
Saldo	50		Saldo	200		Saldo	200			

Nota: MPD = materiales directos: MOD = mano de obra directa: CI = costos indirectos aplicados; y Saldo = saldo o inventario final.

3. Producción en proceso: envasado	800	
Producción en proceso: formación de tabletas		800
Para transferir la producción al departamento de envasado.		

Cuando los artículos se terminan en un proceso, se transfieren con sus costos al proceso subsiguiente. Por ejemplo, el departamento de mezclado transfirió $600 de sus costos al departamento de formación de tabletas, y este último (después de un procesamiento adicional) transfirió $800 de costos al departamento de envasado. Un costo que se transfiere de un proceso anterior a un proceso subsiguiente recibe el nombre de **costo transferido del departamento anterior**. Estos costos transferidos de manera interna son, desde el punto de vista del proceso que los recibe, un tipo de costos de materiales directos. Esto es verdad porque el proceso subsiguiente recibe una unidad parcialmente terminada que debe sujetarse a una actividad adicional de manufactura, la cual incluye más mano de obra directa, más costos indirectos y, en algunos casos, materiales directos adicionales. Por ejemplo, el segundo asiento de diario para el departamento de formación de tabletas revela que $400 de costos de manufactura adicionales se añadieron después de recibir la producción transferida desde el departamento de mezclado. De este modo, aunque el departamento de mezclado ve a las partículas activas e inertes como una combinación de materiales directos, de mano de obra directa y de costos indirectos, el departamento de formación de tabletas sólo ve las partículas como un material directo con un costo de $600.

Aunque un sistema de costeo por procesos tiene más cuentas de producción en proceso que un sistema de costeo por órdenes de trabajo, es un sistema más sencillo y menos costoso de operar. En un sistema de costeo por procesos, no hay trabajos individuales, no se utilizan hojas de costo para las órdenes y no se necesita dar seguimiento a los materiales empleados hacia cada orden particular. Los materiales se rastrean en los procesos, pero existen mucho menos procesos que trabajos en un sistema de órdenes. Además, no hay necesidad de utilizar boletas de trabajo para asignar los costos de la mano de obra a los procesos. Ya que los empleados trabajan por lo general la totalidad de su turno dentro de un proceso en particular, no se necesita un seguimiento detallado de la mano de obra. De hecho, en muchas empresas, los costos de la mano de obra son un porcentaje tan pequeño de los costos del proceso total que simplemente se combinan con los costos indirectos, creando una categoría de costo de conversión.

El reporte de producción

En los sistemas de costeo por procesos, los costos se acumulan por departamento a lo largo de un periodo. El **reporte de producción** es un documento que resume las actividades de manufactura que ocurren en un departamento productivo a lo largo de un periodo determinado. El reporte de producción también funciona como un documento fuente para transferir los costos de la cuenta de producción en proceso de un departamento anterior a la cuenta de producción en proceso de un departamento subsiguiente. En el departamento que maneja la etapa final de procesamiento, sirve como un documento fuente para transferir los costos de la cuenta de producción en proceso a la cuenta de artículos terminados.

Un reporte de producción proporciona información acerca de las unidades físicas procesadas en un departamento y también acerca de los costos de manufactura asociados con ellas. De este modo, un reporte de producción se divide en una sección de información de unidades y otra de información de costos. La primera tiene dos principales subdivisiones: (1) las unidades disponibles (2) detalle de las unidades disponibles. De manera similar, la sección de información de costos tiene dos principales subdivisiones: (1) total de costos a asignar y (2) los costos asignados. En resumen, un reporte de producción le da un seguimiento al flujo de las unidades a través de un departamento, identifica los costos cargados al departamento, muestra los cálculos de los costos unitarios y revela la disposición de los costos del departamento para el periodo del reporte.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

Aunque los sistemas de costeo por procesos tienen menos exigencias de recolección de datos que los sistemas de costeo por órdenes de trabajo, pueden ser muy exigentes en términos de los cálculos que se requieren. Estos cálculos, los reportes asociados y el seguimiento detallado de los costos de proceso a proceso se ven facilitados por el software de planeación de los recursos empresariales (ERP). **Fiat Auto Argentina** invirtió en software ERP para estandarizar sus procesos de negocios y permitir un acceso a la información de negocios integrada. Fiat implementó el programa Oracle ERP y experimentó una reducción del 20% en los costos internos; la productividad ha mejorado y los procesos se han modernizado. Fiat reporta que el uso de un sistema Oracle ERP ha producido una reducción en el flujo de documentos. Además, una base de datos integrada proporciona un acceso rápido a información de negocios actualizada a la fecha la cual es de gran importancia para la toma de decisiones.

Los sistemas ERP tienen la capacidad de vincular procesos, personas, proveedores y clientes. El sistema Oracle ha creado un solo punto de contacto para atender a sus clientes, ha mejorado las relaciones con los proveedores y le ha permitido a Fiat dar un seguimiento a las actividades de los distribuidores a través de toda Argentina.

Fuente: http://success.oracle.com/customers/profiles/PROFILE9033.HTM.

Costos unitarios

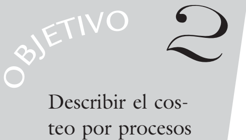
Un insumo clave para el costo de un reporte de producción son sus costos unitarios. En principio, el cálculo de los costos unitarios en un sistema de costeo de procesos es muy sencillo. Primero, mide los costos de manufactura de un departamento productivo para un periodo en particular. Segundo, mide la producción final del departamento de procesos para el mismo periodo. Por último, el costo unitario de un proceso se calcula al dividir los costos del periodo entre la producción final del periodo. Con excepción del proceso final, el costo unitario se calcula para una *unidad parcialmente terminada*. El costo unitario del proceso final es el costo del producto totalmente terminado. El cuadro 6-4 resume las características básicas de un sistema de costeo por procesos.

Aunque las características básicas parecen ser relativamente sencillas, los detalles reales de los sistemas de costeo por procesos son un tanto más complicados. Una fuente mayor de dificultad es la forma en que los costos y la producción final de un periodo se definen cuando se calcula el costo unitario de cada proceso. La presencia de inventarios significativos de producción en proceso complica el definir el costo y el producto final necesarios para el cálculo del costo unitario. Por ejemplo, las unidades parcialmente terminadas del inventario inicial de pro-

CUADRO 6-4 Características básicas de un sistema de costeo por procesos

1. Unidades homogéneas pasan a través de una serie de procesos similares.
2. En cada proceso cada unidad recibe una dosis similar de costos de manufactura.
3. Los costos de manufactura se acumulan a través de un proceso para un periodo determinado.
4. Existe una cuenta de producción en proceso para cada proceso.
5. Los flujos de los costos de manufactura y los asientos de diario asociados son por lo general similares a los del costeo por órdenes de trabajo.
6. El reporte de producción departamental es el documento clave para dar un seguimiento a las actividades y a los costos de manufactura.
7. Los costos unitarios se calculan al dividir los costos departamentales del periodo entre la producción del mismo.

ducción en proceso conllevan trabajos y costos asociados con un periodo anterior. Sin embargo, estas unidades deben terminarse en este periodo, y también tendrán costos del periodo actual y trabajos asociados con ellos. Una cuestión fundamental es cómo deben ser tratados los costos y el trabajo del periodo anterior. Otro factor de importancia relacionado con esto y que causa complicaciones es la aplicación no uniforme de los costos de producción, por ejemplo, las unidades con un 50% de avance en el proceso productivo pueden no tener la mitad de cada insumo necesario. Gran parte de nuestra exposición acerca de los sistemas de costeo por procesos tratará con los enfoques que se han tomado para tratar con estos complejos factores.



Describir el costeo por procesos para ambientes sin inventarios de producción en proceso.

Costeo por procesos sin inventarios de producción en proceso

Tal vez sea mejor empezar con una discusión del costeo por procesos en los ambientes en los que no hay inventarios de producción en proceso. Ver cómo funciona el costeo por procesos sin inventarios de producción en proceso hace más fácil entender los procedimientos que se necesitan para tratar con los inventarios de producción en proceso. El estudio de los ambientes en los que se carece de inventarios también está justificado porque muchas empresas operan en tal ambiente.

Organizaciones de servicios

Los servicios que son básicamente homogéneos y que se producen de manera repetitiva pueden sacar ventaja de un enfoque de costeo por procesos. El procesamiento de las declaraciones de impuestos, la clasificación del correo por código postal, el procesamiento de un cheque en un banco, el cambio de aceite, los viajes aéreos entre Dallas y Nueva York, las revisiones del equipaje, la lavandería y el planchado de playeras son ejemplos de servicios homogéneos que se producen de manera repetitiva. Aunque muchos servicios consisten en un solo proceso, algunos requieren de una secuencia de procesos. Los viajes aéreos entre Dallas y Nueva York, por ejemplo, implican la siguiente secuencia de servicios: reservación, boletaje, verificación del equipaje, confirmación de asientos y del vuelo, además de la entrega y recepción del equipaje. Aunque los servicios no se pueden almacenar, es posible que las empresas que participen en la producción de servicios tengan inventarios de producción en proceso. Por ejemplo, un lote de declaraciones fiscales puede estar parcialmente elaborado al final de un periodo. Sin embargo, muchos servicios se proporcionan de tal modo que no haya inventarios de producción en proceso. La limpieza dental, los funerales, las cirugías, los sonogramas y la limpieza de alfombras son algunos ejemplos en los que los inventarios de producción en proceso no existirían.

Para ejemplificar la manera en que se costean los servicios sin inventarios de producción en proceso utilizando un enfoque de costeo por procesos, considere el proceso de limpieza dental ofrecido por la mayoría de los dentistas. Se trata de un proceso individual que en general se efectúa en un consultorio dedicado al servicio, con un encargado de higiene (mano de obra directa), materiales y equipos. En este caso, el servicio es la mano de obra y algunos

costos indirectos intensivos. Los materiales directos que se emplean en el proceso son un pequeño porcentaje del costo total del servicio. Los costos de producción y el número de trabajos de limpieza (pacientes atendidos) para el mes de marzo son los siguientes:

Materiales directos	$ 400
Salario del encargado de higiene	3 500
Costos indirectos	2 100
Costos totales de producción	$6 000
Número de trabajos de limpieza	300

Dados los datos anteriores, el costo unitario del servicio se puede calcular como sigue:

Costo unitario = Costos del periodo/producción del periodo
= $6 000/300 trabajos de limpieza
= $20 por cada trabajo de limpieza

Este cálculo muestra el **principio del costeo por procesos**. *Para calcular el costo por unidad del periodo, hay que dividir los costos del periodo entre la producción final de ese periodo.* En teoría, el costo unitario del periodo actual utiliza sólo costos y el producto final que pertenecen al periodo. Este principio es un concepto teórico y se aplica en los ambientes que son más complicados.

Empresas de manufactura JIT

Muchas empresas han adoptado el enfoque de manufactura justo a tiempo (JIT, por sus siglas en inglés).[1] La finalidad general de un sistema de manufactura JIT es suministrar un producto necesario, cuando sea necesario y en la cantidad necesaria. La manufactura JIT enfatiza una mejora continua y la eliminación de los desperdicios. Ya que el hecho de manejar inventarios innecesarios se visualiza como un desperdicio, las empresas JIT se esfuerzan por minimizarlos. La implementación *exitosa* de las políticas JIT tiende a reducir los inventarios de producción en proceso hasta niveles insignificantes. Además, la manufactura en una empresa JIT en general se estructura de tal modo que el costeo por procesos se pueda utilizar para determinar los costos de los productos. En esencia, se crean celdas de trabajo que elaboran un producto o un subensamble desde el principio hasta el final.

Los costos se recopilan por celda para un periodo determinado y la producción final de la celda se mide con base en el mismo periodo. Los costos unitarios se calculan al dividir los costos del periodo entre la producción final de ese periodo (siguiendo el principio de costeo por procesos). El cálculo es idéntico al que utilizan las organizaciones de servicios, como lo muestra el ejemplo de limpieza dental ¿Por qué? Porque no existe ninguna ambigüedad acerca de qué costos pertenecen al periodo y la forma en que se mide la producción final. Uno de los objetivos de la manufactura JIT es la simplificación. Tenga esto en mente a medida que estudie los requerimientos de costeo por procesos de las empresas de manufactura que manejan inventarios de producción en proceso. La diferencia entre los dos ambientes es impresionante y demuestra uno de los beneficios significativos del JIT.

El papel del costeo basado en actividades

El costeo basado en actividades puede tener un papel en los ambientes que operan por procesos siempre que se estén elaborando productos múltiples. El papel del ABC para los procesos de manufactura, tanto celular como independiente es asignar los costos indirectos compartidos por los procesos o celdas a los procesos y celdas individuales. Ya que cada proceso (celda) se dedica a la producción de un solo producto, los costos indirectos que se localizan dentro de la celda pertenecen de manera exclusiva a ese producto. Sin embargo, las actividades pueden ser compartidas por procesos (celdas) tales como el desplazamiento de materiales, las inspecciones de la producción final, el ordenamiento de materiales, etc. Se utilizan tasas de actividad para asignar los costos indirectos a los procesos individuales, y estos costos indirectos se asignan a la producción final del proceso utilizando los enfoques habituales.

1. La manufactura JIT y sus implicaciones para la contabilidad de costos y el control se exponen con detalle en los capítulos 11 y 21.



Definir las *unidades equivalentes* y explicar su papel en el costeo por procesos.

Costeo por procesos con inventarios finales de producción en proceso

El costo unitario es necesario tanto para los cálculos del costo de los artículos transferidos de un departamento productivo como para valuar los inventarios finales de producción en proceso. Los inventarios de producción en proceso influyen en el cálculo del costo unitario al afectar la forma en que se mide la producción final de un periodo. Por ejemplo, considere un laboratorio médico, una organización de servicios que atiende a un área metropolitana y a varias de sus comunidades aledañas. El laboratorio tiene varios departamentos, uno de ellos se especializa en pruebas PSA para urólogos. Los urólogos de la región envían muestras de sangre al laboratorio, el departamento PSA ejecuta la prueba e ingresa los datos resultantes en la computadora de tal modo que se pueda realizar un análisis estadístico del nivel de PSA. Los niveles de PSA también se rastrean a través del tiempo para los pacientes que siguen un régimen de exámenes anuales. Los impresos de la computadora se envían a los urólogos de tal modo que se puedan colocar en los registros de los pacientes. Durante el mes de enero, se ejecutaron y analizaron 20 000 pruebas, y los resultados impresos se enviaron a los urólogos correspondientes. Estas "unidades" fueron terminadas y transferidas enviando por correo los resultados de las pruebas a los urólogos. Debido a la temporada de vacaciones, el departamento PSA rara vez tiene alguna producción en proceso al inicio del mes de enero. Sin embargo al final de enero, había unidades (muestras de sangre) sobre las que se hubiera trabajado pero aún sin terminarlas, lo cual generó un inventario final de producción en proceso. Por definición, la producción en proceso final no está terminada. De este modo, una unidad terminada y transferida durante el periodo no es idéntica, o equivalente, a una unidad en el inventario final de producción en proceso y el costo anexo a las dos unidades no debería ser el mismo. Al calcular el costo unitario, se debe definir la producción final del periodo. Un problema fundamental del costeo por procesos es la determinación de esta definición.

Unidades equivalentes como medidas de la producción final

Para ejemplificar el problema de la producción final creado por los inventarios de producción en proceso, suponga que el departamento PSA tuviera los siguientes datos para el mes de enero (la producción final se mide por el número de pruebas):

Unidades, en el inventario inicial producción en proceso	—
Unidades iniciadas	24 000
Unidades terminadas	20 000
Unidades, en el inventario final de producción en proceso (25% de avance)	4 000
Costos totales de producción	$168 000

¿Cuál es la producción final del mes de enero para este departamento? ¿20 000 unidades? ¿24 000 unidades? Si decimos 20 000 unidades, entonces ignoramos el esfuerzo realizado sobre las unidades en el inventario final de producción en proceso. Además, los costos de producción incurridos en el mes de enero pertenecen tanto a las unidades terminadas como a las unidades parcialmente terminadas en el inventario final de producción en proceso. Por otra parte, si decimos 24 000 unidades, ignoramos el hecho de que las 4 000 unidades en el inventario final de producción en proceso están tan solo parcialmente terminadas. De alguna manera, la producción final se debe medir de tal modo que refleje el esfuerzo realizado tanto en las unidades terminadas como en las unidades parcialmente terminadas.

La solución es calcular la producción terminada en unidades equivalentes. La **producción terminada en unidades equivalentes** son las unidades terminadas que se podrían haber elaborado dado el monto total de esfuerzo productivo realizado para el periodo en consideración. La determinación de la producción terminada en unidades equivalentes para las unidades transferidas es sencilla; una unidad no se transferiría a menos de que estuviera completa. De este modo, cada unidad transferida es una unidad equivalente. Las unidades que quedan en el inventario final de producción en proceso, sin embargo, no están terminadas. Alguien del área de producción debe "observar" la producción en proceso final para estimar su grado de avance (terminación). En el ejemplo, las 4 000 unidades en el inventario final de producción en proceso están terminadas al 25% con respecto a todos los costos de producción; esto es equivalente a 1 000 unidades totalmente terminadas (4 000 × 25%). Por consiguiente, las unida-

des equivalentes para el mes de enero serían las 20 000 unidades terminadas más 1 000 unidades equivalentes en el inventario final de producción en proceso, un total de 21 000 unidades de producción final.

Ejemplo del reporte de costos de producción

Recuerde que el reporte de costos de producción tiene una sección de información de unidades y una sección de información de costos. La sección de información de unidades se ocupa de la medición de la producción final y la sección de la información de costos se ocupa del cálculo de los costos unitarios y de la asignación y reconciliación de costos. La sección de información de unidades tiene dos principales subdivisiones: (1) unidades disponibles y (2) detalle de las unidades disponibles. De manera similar, la sección de información de costos tiene dos principales subdivisiones: (1) total de costos por asignar y (2) los costos asignados. En el cuadro 6-5 se muestra un reporte de producción para el ejemplo del departamento de PSA.

CUADRO 6-5 **Reporte de producción del departamento de PSA para el mes de enero**

Información de unidades		
Unidades disponibles:		
Unidades en el inventario inicial de producción en proceso	0	
Unidades iniciadas	24 000	
Total de unidades disponibles	24 000	
	Flujo físico	*Unidades equivalentes*
Detalle de las unidades disponibles:		
Unidades terminadas	20 000	20 000
Unidades en el inventario final de producción en proceso (25% de avance)	4 000	1 000
Total del detalle de las unidades disponibles	24 000	
Trabajo terminado		21 000
Información de costos		
Costos a asignar:		
Del inventario inicial de producción en proceso	$ 0	
Incurridos durante el periodo	168 000	
Total de costos a asignar	$168 000	
Dividido entre las unidades equivalentes	÷ 21 000	
Costo por unidad equivalente	$ 8	
Costos asignados:		
Artículos terminados y transferidos ($8 × 20 000)	$160 000	
Inventario final de producción en proceso ($8 × 1 000)	8 000	
Total de costos asignados	$168 000	

Los cálculos del cuadro 6-5 muestran varios aspectos de importancia. Al conocer la producción final de un periodo (el trabajo equivalente de 21 000 unidades terminadas) y los costos de producción para el departamento para ese periodo ($168 000 en este ejemplo), es posible calcular un costo unitario, que en este caso es de $8 por unidad ($168 000/21 000). El costo unitario se utiliza para asignar un costo de $160 000 ($8 × 20 000) a las 20 000 unidades terminadas y transferidas y un costo de $8 000 ($8 × 1 000) a las 4 000 unidades en el in-

ventario final de producción en proceso. Este costo unitario es de $8 por unidad *equivalente*. De este modo, cuando se valúa el inventario final de producción en proceso, el costo unitario de $8 se multiplica por las unidades equivalentes y no por el número real de unidades físicas en proceso.

Se deben seguir cinco pasos al preparar un reporte de costo de producción:

1. Análisis del flujo de las unidades físicas
2. Cálculo de las unidades equivalentes
3. Cálculo del costo unitario
4. Valuación del inventario (artículos terminados y transferidos e inventario final de producción en proceso)
5. Conciliación de costos

El conocimiento de las unidades físicas en los inventarios inicial y final de producción en proceso, su grado de avance y las unidades terminadas y transferidas (paso 1) proporciona información esencial para el cálculo de las unidades equivalentes (paso 2). Este cálculo, a la vez, es un prerrequisito para el cálculo del costo unitario (paso 3). La información del costo unitario y la información del reporte de unidades equivalentes son necesarias para valuar los artículos transferidos y los artículos en el inventario final de producción en proceso (paso 4). Por último, los costos en el inventario inicial de producción en proceso y los costos incurridos durante el periodo actual deben ser iguales a los costos totales asignados a los artículos transferidos y a los artículos en el inventario final de producción en proceso (paso 5). El paso 5 (**conciliación de costos**), desde luego, es tan sólo una verificación de la exactitud del reporte mismo.

Aplicación no uniforme de insumos productivos

Hasta este momento, hemos supuesto que la producción en proceso tiene 25% de avance, significaba que 25% de los materiales directos, de la mano de obra directa y de los costos indirectos necesarios para completar el proceso han sido empleados y que otro 75% es todavía necesario para terminar las unidades. En otras palabras, hemos supuesto que los insumos productivos se aplican de manera uniforme a medida que se desarrolla el proceso de manufactura.

El suponer una aplicación uniforme de los costos de conversión (mano de obra directa y costos indirectos) no es irracional. En general se necesitan insumos de mano de obra directa a través de todo el proceso y los costos indirectos se asignan normalmente con base en las horas de mano de obra directa. Los materiales directos, por otra parte, no tienen probabilidades de aplicarse de manera uniforme. En muchos casos, los materiales directos se añaden ya sea al principio o al final del proceso.

Por ejemplo, considere el departamento PSA del cuadro 6-5. Es más probable que los materiales, como químicos especiales, se añadan al principio del proceso en lugar de aplicarse de manera uniforme a través de todo el proceso. En caso de ser así, entonces el inventario final de producción en proceso que tiene 25% de avance con respecto a los insumos de conversión estaría terminado al 100% con respecto a los insumos de materiales.

La existencia de diferentes grados de avance para insumos productivos en la misma etapa de terminación representan un problema para el cálculo de las unidades equivalentes. Por fortuna, la solución es relativamente sencilla. Los cálculos de las unidades equivalentes se hacen para cada categoría de insumos. De este modo, existen unidades equivalentes que se calculan para *cada* categoría de materiales directos y para los costos de conversión. En el caso del desarrollo PSA, si se añaden materiales directos al inicio del proceso, las unidades equivalentes de trabajo de cada categoría se calcularían como sigue:

	Materiales directos	*Costos de conversión*
Unidades terminadas	20 000	20 000
Unidades en el inventario final de producción en proceso:		
4 000 × 100%	4 000	
4 000 × 25%		1 000
Unidades equivalentes de producción	24 000	21 000

Por supuesto, el tener categorías separadas de unidades equivalentes requiere que los costos de cada categoría se midan por separado. Los costos unitarios se calculan entonces para cada categoría de insumos y el costo total unitario es la suma de los costos unitarios de la categoría individual. Por ejemplo, la siguiente clasificación de costos produciría los costos unitarios indicados:

	Materiales directos	*Costo de conversión*	*Total*
Costo total	$126 000	$42 000	$168 000
Unidades equivalentes	24 000	21 000	—
Costo unitario	$5.25	$2.00	$7.25

Inventarios iniciales de producción en proceso

El ejemplo del departamento PSA mostró sólo el efecto de los inventarios finales de producción en proceso sobre las mediciones de la producción final. La presencia de inventarios iniciales de producción en proceso también complica la medición de la producción final. Ya que muchas empresas tienen unidades en proceso al inicio de un periodo, existe una clara necesidad de tratar este punto. El trabajo realizado sobre estas unidades parcialmente terminadas representa un trabajo de un periodo anterior y los costos asociados con ellas son costos de periodos anteriores. Al calcular un costo unitario de un *periodo actual* para un departamento, dos enfoques han evolucionado para tratar con la producción y con los costos del periodo anterior que se encontraban en el inventario inicial de producción en proceso: el *método de costeo (PEPS) primeras-entradas, primeras-salidas* y el *método de promedio ponderado*. Ambos métodos siguen los cinco mismos pasos descritos para la preparación de un reporte de costo de producción. Sin embargo, los dos métodos en general producen tan sólo el mismo resultado para el paso 1. Los dos métodos se pueden mostrar mejor por medio de un ejemplo. El método PEPS se analiza primero, seguido por una exposición del método de promedio ponderado.

Método de costeo PEPS

OBJETIVO 4

Elaborar un reporte de producción departamental utilizando el método PEPS.

El principio de costeo por procesos requiere que los costos de un periodo se dividan entre la producción de ese periodo. De este modo, de manera teórica, tan sólo los costos del periodo *actual* y la producción del periodo *actual* deberían utilizarse para calcular los costos unitarios del periodo *actual*. El método PEPS trata de seguir este lineamiento teórico. Con el **método de costeo PEPS**, las unidades equivalentes y los costos de manufactura del inventario inicial de producción en proceso se *excluyen* del cálculo del costo unitario del periodo actual. De este modo, el método PEPS reconoce que el trabajo y los costos transferidos del periodo anterior pertenecen de manera legítima a ese periodo.

Ya que el método PEPS excluye el trabajo y los costos del periodo anterior, es necesario crear dos categorías de unidades terminadas. PEPS supone que las unidades en el inventario inicial de producción en proceso se terminan primero, antes de que se empiecen cualesquiera unidades nuevas. De este modo, una categoría de unidades terminadas es aquella que corresponde a las unidades en el inventario inicial de producción en proceso. La segunda categoría es la de las unidades iniciadas *y* terminadas durante el periodo actual.

Estas dos categorías de unidades terminadas son necesarias en el método PEPS de tal modo que cada categoría pueda ser costeada de manera correcta. Para las unidades iniciadas y terminadas, el costo unitario se obtiene al dividir los costos de manufactura totales actuales entre la producción equivalente del periodo actual. Sin embargo, en el caso de las unidades en el inventario inicial de producción en proceso, los costos de manufactura totales asociados son la suma de los costos del periodo anterior más los costos incurridos en el periodo actual para terminar las unidades. De este modo, el costo unitario es el costo total dividido entre las unidades en el inventario inicial de producción en proceso.

Para ejemplificar el método PEPS, volvamos a Estrella Company, una empresa que produce medicamentos contra el dolor que son utilizados en gran medida (véase la exposición que se presenta en la pp. 226-229). Recuerde que esta empresa utiliza tres procesos: mezclado, formación de tabletas y envasado. Los datos de costos y de producción del mes de octubre para el departamento de mezclado se proporcionan en el cuadro 6-6. Todos los materiales se añaden al inicio del proceso de mezclado. La producción final se mide en onzas. Dados los datos del mes de octubre de Estrella, se pueden mostrar los cinco pasos del método PEPS.

CUADRO 6-6 Producción del departamento de mezclado de Estrella Company y datos de costos: mes de octubre

Producción:	
Unidades en proceso, 1 de octubre, 70% de avance*	10 000
Unidades terminadas y transferidas	60 000
Unidades en proceso, 31 de octubre, 40% de avance *	20 000
Costos:	
Producción en proceso, 1 de octubre:	
Materiales directos	$ 1 000
Costos de conversión	350
Total producción en proceso	$ 1 350
Costos del periodo:	
Materiales directos	$12 600
Costos de conversión	3 050
Total costos del periodo	$15 650

*Con respecto a los costos de conversión. Los materiales directos tienen 100% de avance debido a que se añaden al inicio del proceso.

Paso 1: análisis del flujo físico

El propósito del paso 1 es dar seguimiento a las unidades físicas de producción. Las unidades físicas *no* son unidades equivalentes; son unidades que pueden estar en cualquier etapa de terminación. Los datos revelan que existen 80 000 unidades físicas (onzas) disponibles. En este ejemplo, 10 000 unidades son del inventario inicial. Otras 70 000 unidades se iniciaron en octubre. Por último, 20 000 unidades permanecen en el inventario final, con un 40% de avance. El análisis del flujo físico de las unidades se logra por lo general mediante la elaboración de una **cédula de flujo físico** similar a la que se muestra en el cuadro 6-7.

Para elaborar la cédula a partir de la información proporcionada en el ejemplo, se necesitan dos cálculos. Primero, las unidades iniciadas y terminadas en este periodo se obtienen mediante la sustracción de las unidades en el inventario inicial de producción en proceso respecto de las unidades totales terminadas. A continuación, se obtienen las unidades iniciadas añadiendo las unidades iniciadas y terminadas a las unidades en el inventario final de producción en proceso. Observe que el "total de unidades disponibles" debe ser igual al "total del deta-

CUADRO 6-7 Cédula de flujo físico: departamento de mezclado

Unidades disponibles:		
Unidades, en el inventario inicial de producción en proceso		10 000
Unidades iniciadas en el mes de octubre		70 000
Total de unidades disponibles		80 000
Detalle de las unidades disponibles:		
Unidades terminadas y transferidas:		
Iniciadas y terminadas	50 000	
Del inventario inicial de producción en proceso	10 000	60 000
Unidades en el inventario final de producción en proceso (40% de avance)		20 000
Total del detalle de las unidades disponibles		80 000

lle de las unidades disponibles". La cédula de flujo físico que se muestra en el cuadro 6-7 es importante porque contiene la información necesaria para calcular las unidades equivalentes (paso 2).

Paso 2: cálculo de las unidades equivalentes

El cuadro 6-8 muestra el cálculo de las unidades equivalentes con el método PEPS. Observe que las unidades equivalentes en el inventario inicial de producción en proceso, el trabajo realizado en el periodo anterior, no se contabilizan como parte del trabajo total equivalente (trabajo significa ya sea añadir materiales directos o actividades de conversión). Tan sólo se cuenta el trabajo equivalente a ser realizado este periodo. El trabajo equivalente para terminar las unidades del periodo anterior se calcula al multiplicar el número de unidades del inventario inicial de producción en proceso por el porcentaje del trabajo restante. Ya que en este ejemplo los materiales se añaden al inicio del proceso, no se requiere de materiales directos adicionales. Sin embargo, el avance en las unidades es de tan sólo 70% con respecto a la actividad de conversión. De tal modo, se requiere de 30% adicional de actividades de conversión, que se convierte en 3 000 unidades equivalentes adicionales de trabajo (30% × 10 000).

CUADRO 6-8 **Unidades equivalentes de producción: método PEPS**

	Materiales directos	Costos de conversión
Unidades iniciadas y terminadas	50 000	50 000
Más: unidades en el inventario inicial de producción en proceso × Porcentaje pendiente de terminar:		
10 000 × 0% materiales directos.	—	
10 000 × 30% de costos de conversión		3 000
Más: unidades en el inventario final de producción en proceso × grado de avance:		
20 000 × 100% de materiales directos	20 000	—
20 000 × 40% de costos de conversión	—	8 000
Unidades equivalentes de producción.	70 000	61 000

Paso 3: cálculo del costo unitario

El cálculo del costo unitario se basa tan sólo en los costos actuales y en la producción actual. El cálculo es como se describe a continuación:

Costo unitario de materiales directos = \$12 600/70 000 = \$0.18
Costo unitario de conversión = \$3 050/61 000 = \$0.05
Costo unitario = Costo unitario de los materiales directos + Costo de conversión unitario
= \$0.18 + \$0.05
= \$0.23 por onza

Paso 4: valuación de inventarios

Los costos unitarios con el método PEPS se utilizan para valuar la producción relacionada con el *periodo actual.* Existen tres categorías de producción del periodo actual: unidades equivalentes en el inventario final de producción en proceso, unidades iniciadas y terminadas y las unidades equivalentes de trabajo necesarias para *terminar* las unidades en el inventario inicial de producción en proceso.

Ya que todas las unidades equivalentes del inventario final de producción en proceso son unidades del periodo actual (véase el cuadro 6-8), el costo del inventario final de producción en proceso se calcula como sigue:

Costo del inventario final de producción en proceso	
Materiales directos ($0.18 = 20 000)	$3 600
Costo de conversión ($0.05 = 8 000)	400
Total	$4 000

Cuando se trata de valuar los artículos terminados y transferidos, se deben considerar dos categorías de unidades terminadas: aquellas que se iniciaron y se terminaron y aquellas que se terminaron del inventario inicial de producción en proceso. De las 60 000 unidades terminadas, 50 000 son unidades iniciadas y terminadas en el periodo actual y 10 000 son unidades terminadas del inventario inicial de producción en proceso (véase el cuadro 6-7). Las 50 000 unidades que se iniciaron y se terminaron en el periodo actual representan producción actual y se han valuado a $0.23 por unidad. Para estas unidades, el uso del costo unitario del periodo actual es del todo apropiado. Sin embargo, el costo de las 10 000 unidades del inventario inicial de producción en proceso que se terminaron y transfirieron es otro asunto. Estas unidades iniciaron el periodo con $1 350 de costos de manufactura ya incurridos (costos tomados del cuadro 6-6), las 10 000 unidades equivalentes de materiales directos ya tenían todo el material añadido y representaban 7 000 unidades equivalentes de actividades de conversión ya terminadas. Además de estos costos iniciales, se requirieron de costos adicionales para terminar las unidades. Como lo vimos en el paso 2, el esfuerzo realizado para terminar estas unidades requirió de 3 000 unidades equivalentes de actividades de conversión. Estas 3 000 unidades equivalentes de actividades de conversión se produjeron en este periodo a un costo de $0.05 por unidad equivalente. De este modo, el costo total de terminar las unidades en el inventario inicial de producción en proceso es de $150 ($0.05 × 3 000). Al añadir estos $150 a los $1 350 en el costo traspasado del periodo anterior se obtiene un costo total de manufactura para estas unidades de $1 500. El costo total de los artículos terminados y transferidos se puede resumir como sigue:

Unidades iniciadas y terminadas ($0.23 × 50 000)		$11 500
Unidades en el inventario inicial de producción en proceso:		
Costos del periodo anterior	$1 350	
Costos para terminarlas ($0.05 × 3 000)	150	1 500
Total		$13 000

Paso 5: conciliación de costos

Los costos de manufactura se concilian como sigue:

Total de costos a asignar:		
Inventario inicial de producción en proceso		$ 1 350
Incurrido durante el periodo:		
Materiales directos	$12 600	
Costos de conversión	3 050	15 650
Total de costos asignados		$17 000
Costos asignados:		
Artículos terminados y transferidos:		
Unidades del inventario inicial de producción en proceso		$ 1 500
Unidades iniciadas y terminadas		11 500
Artículos en el inventario final de producción en proceso		4 000
Total de costos asignados		$17 000

El reporte del costo de producción con el método PEPS se proporciona en el cuadro 6-9.

CUADRO 6-9 Reporte de costo de producción: departamento de mezclado

Estrella Company
Departamento de mezclado
Reporte de producción para el mes de octubre
(Método PEPS)

Información en unidades

Unidades disponibles:		Detalle de las unidades disponibles:	
Unidades, el inventario inicial de producción en proceso	10 000	Unidades terminadas	60 000
Unidades iniciadas	70 000	Unidades, el inventario final de producción en proceso	20 000
Total de unidades disponibles	80 000	Total del detalle de las unidades disponibles	80 000

	Unidades equivalentes	
	Materiales directos	*Costos de conversión*
Unidades iniciadas y terminadas	50 000	50 000
Unidades, en el inventario inicial de producción en proceso	—	3 000
Unidades, en el inventario final de producción en proceso	20 000	8 000
Unidades equivalentes de producción	70 000	61 000

Información de costos

Costos a asignar:	*Materiales directos*	*Costo de conversión*	*Total*
Del inventario inicial de producción en proceso	$ 1 000	$ 350	$ 1 350
Incurridos durante el periodo	12 600	3 050	15 650
Total de costos a asignar	$ 13 600	$ 3 400	$17 000
Costo por unidad equivalente:			
Costos del periodo	$ 12 600	$ 3 050	
Dividido entre unidades equivalentes	÷70 000	÷61 000	
Costo por unidad equivalente	$ 0.18	$ 0.05	$ 0.23

Costos asignados:		
Unidades terminadas y transferidas:		
Unidades, del inventario inicial de producción en proceso:		
Provenientes del periodo anterior	$ 1 350	
Provenientes del periodo actual ($0.05 × 3 000)	150	
Unidades iniciadas y terminadas ($0.23 × 50 000)	11 500	$13 000
Inventario final de producción en proceso:		
Materiales directos (20 000 × $0.18)	$ 3 600	
Costos de conversión (8 000 × $0.05)	400	4 000
Total de costos asignados		$17 000

Asientos de diario

Los asientos de diario asociados con las actividades del departamento de mezclado para el mes de octubre son los siguientes:

1. Producción en proceso: mezclado	12 600	
Inventario de materiales		12 600
Para registrar las requisiciones de materiales para el mes de octubre		
2. Producción en proceso: mezclado	3 050	
Costos de conversión, cuenta control		3 050
Para registrar la aplicación de los costos indirectos y la mano de obra directa incurrida.		
3. Producción en proceso: formación de tabletas	13 000	
Producción en proceso: mezclado		13 000
Para registrar la transferencia del costo de los artículos terminados del departamento de mezclado y transferidos al departamento de formación de tabletas		



Elaborar un reporte de producción departamental utilizando el método de promedio ponderado.

Método de costeo promedio ponderado

La exclusión de los trabajos y de los costos del periodo anterior crea algunas complicaciones de teneduría de registros y de cálculo que pueden evitarse si se satisfacen ciertas condiciones. De manera específica, si los costos de producción permanecen muy estables de un periodo al siguiente, entonces es posible utilizar el método de promedio ponderado. Este método no le da un seguimiento a la producción y a los costos del periodo anterior por separado de la producción y de los costos del periodo actual. El **método de costeo promedio ponderado** toma los costos del inventario inicial y la producción equivalente asociada y los trata como si pertenecieran al periodo actual. La producción y los costos de manufactura del periodo anterior que se encontraron en el inventario inicial de producción en proceso se fusionan con la producción y con los costos de manufactura del periodo actual.

La fusión de la producción del inventario inicial y de la producción del periodo actual se logra a través de la forma en que se calculan las unidades equivalentes. Con el método de promedio ponderado, la producción terminada en unidades equivalentes se calcula añadiendo las unidades terminadas a las unidades equivalentes en el inventario final de producción en proceso. Las unidades equivalentes en el inventario inicial de producción en proceso se incluyen en el cálculo. De este modo, estas unidades se cuentan como parte de la producción terminada en unidades equivalentes del periodo actual.

El método de promedio ponderado fusiona los costos del periodo anterior con los costos del periodo actual añadiendo simplemente los costos de manufactura en el inventario inicial de producción en proceso a los costos de manufactura incurridos durante el periodo actual. El costo total se trata como si fuera el costo de manufactura total del periodo actual.

El ejemplo del método de promedio ponderado se basa en los datos de Estrella Company que se encuentran en el cuadro 6-6. El uso de los mismos datos pone de relieve las diferencias entre los dos métodos. A continuación se presentan los cinco pasos para el costeo de la producción.

Paso 1: análisis del flujo físico

El propósito del paso 1 es dar un seguimiento a las unidades físicas de producción. Esto se logra mediante la elaboración de una cédula de flujo físico. Esta cédula, que se muestra en el cuadro 6-10, es idéntica para ambos métodos.

Paso 2: cálculo de las unidades equivalentes

Dada la información de la cédula de flujo físico, se puede calcular el promedio ponderado de las unidades equivalentes para el mes de octubre. Este cálculo se muestra en el cuadro 6-11.

Observe que la producción de octubre es de 80 000 unidades para los materiales directos y 68 000 unidades para las actividades de conversión. Las 10 000 unidades equivalentes de los

CUADRO 6-10 **Cédula de flujo físico: departamento de mezclado**

Unidades disponibles:		
Unidades, en el inventario inicial de producción en proceso . . .		10 000
Unidades iniciadas en el mes de octubre		70 000
Total de unidades disponibles		80 000
Detalle de las unidades disponibles:		
Unidades terminadas y transferidas:		
Iniciadas y terminadas.	50 000	
Del inventario inicial de producción en proceso	10 000	60 000
Unidades, en el inventario final de producción en proceso (40% de avance)		20 000
Total de las unidades disponibles		80 000

CUADRO 6-11 **Unidades equivalentes de producción: método de promedio ponderado**

	Materiales directos	Costos de conversión
Unidades terminadas	60 000	60 000
Más: unidades en el inventario final de producción en proceso × grado de avance:		
20 000 × 100%	20 000	—
20 000 × 40%	—	8 000
Unidades equivalentes de producción	80 000	68 000

materiales directos (10 000 × 100%) que se encontraban en el inventario inicial de producción en proceso se incluyen en las 60 000 unidades terminadas. De manera similar, las 7 000 unidades equivalentes de costos de conversión (70% × 10 000) que se encontraban en el inventario inicial de producción en proceso también están incluidas en las 60 000 unidades terminadas para la categoría de conversión.[2] De este modo, las unidades del inventario inicial se tratan como si fueran iniciadas y terminadas durante el periodo actual.

Paso 3: cálculo del costo unitario

Además de las unidades equivalentes del periodo, son necesarios el costo de los materiales directos del periodo y los costos de conversión para calcular un costo unitario. El método de promedio ponderado fusiona los costos de manufactura actuales y los costos de manufactura asociados con las unidades en el inventario inicial de producción en proceso. De este modo, el costo total de los materiales directos para el mes de octubre es de $13 600 ($1 000 + $12 600) y los costos totales de conversión son de $3 400 ($350 + $3 050).

Cuando existen diferentes categorías de unidades equivalentes, se debe calcular un costo unitario para cada categoría. El costo por unidad terminada es la suma de estos costos unitarios individuales. Los cálculos son los siguientes:

2. Usted debería notar que si sustraemos 10 000 unidades equivalentes de materiales directos de las 80 000 unidades calculadas por el método de promedio ponderado, llegamos a las 70 000 unidades que se calcularon por el método PEPS: de manera similar, si sustraemos las 7 000 unidades equivalentes de las 68 000 unidades equivalentes de costos de conversión que se calcularon por el método de promedio ponderado, obtenemos las 61 000 unidades que se calcularon por el método PEPS. Esto muestra el aspecto de que el método de promedio ponderado cuenta la producción del periodo anterior en la medición de la producción final para el periodo actual.

Costo unitario de los materiales directos = ($1 000 + $12 600)/80 000 = $0.17
Costo unitario de conversión = ($350 + $3 050)/68 000 = $0.05
Costo total unitario = Costo unitario de los materiales directos + Costo unitario de conversión
= $0.17 + $0.05
= $0.22 por unidad terminada

Paso 4: valuación de inventarios

La valuación de los artículos terminados y transferidos (paso 4) se logra mediante la multiplicación del costo unitario por las unidades terminadas.

Costo de los artículos terminados y transferidos = $0.22 × 60 000
= $13 200

El costeo del inventario final de producción en proceso se hace al obtener el costo de cada insumo de manufactura y sumar más tarde estos costos individuales de los insumos. Para nuestro ejemplo, esto requiere de la adición del costo de los materiales directos en el inventario final de producción en proceso a los costos de conversión en el inventario final de producción en proceso.

El costo de los materiales directos son los costos unitarios de los materiales directos multiplicados por las unidades equivalentes de los materiales directos en el inventario final de producción en proceso. De manera similar, los costos totales de conversión del inventario final de producción en proceso son los costos unitarios de conversión multiplicados por las unidades equivalentes del costo de conversión. De este modo, el costo del inventario final de producción en proceso se calcula como sigue:

Materiales directos: $0.17 × 20 000	$3 400
Costo de conversión: $0.05 × 8 000	400
Costo total	$3 800

Paso 5: conciliación del costo

Los costos de manufactura totales se contabilizan de la siguiente manera:

Costos a asignar:	
Del inventario inicial de producción en proceso	$1 350
Incurridos durante el periodo	15 650
Total de costos a asignar	$17 000
Costos asignados:	
A artículos terminados y transferidos	$13 200
Al inventario final de producción en proceso	3 800
Total de costos asignados	$17 000

Reporte de producción

Los pasos 1 a 5 proporcionan toda la información necesaria para preparar un reporte de producción del departamento de mezclado para el mes de octubre. Este reporte se proporciona en el cuadro 6-12. Los asientos de diario para el método de promedio ponderado siguen el mismo patrón que el que se muestra para el método PEPS: Por lo tanto, no existe razón para repetir los asientos.

Comparación del método PEPS y del método de promedio ponderado

El método PEPS y el método de promedio ponderado difieren con base en dos dimensiones fundamentales: (1) la manera en que se calcula la producción final y (2) los costos que se emplean para calcular el costo unitario del periodo. El cálculo del costo unitario para el departamento de mezclado se muestra a continuación:

CUADRO 6-12 Reporte de producción: departamento de mezclado

Estrella Company
Departamento de mezclado
Reporte de producción para el mes de octubre
(método de promedio ponderado)

Información de unidades

Unidades disponibles:		Detalle de las unidades disponibles:	
Unidades, del inventario inicial de producción en proceso	10 000	Unidades terminadas	60 000
Unidades iniciadas	70 000	Unidades, el inventario final de producción en proceso	20 000
Total de unidades disponibles	80 000	Total del detalle de las unidades disponibles	80 000

	Unidades equivalentes	
	Materiales directos	*Costos de conversión*
Unidades terminadas	60 000	60 000
Unidades, del inventario final de producción en proceso	20 000	8 000
Unidades equivalentes de producción	80 000	68 000

Información de costos

Costos a asignar:

	Materiales directos	*Costo de conversión*	*Total*
Del inventario inicial de producción en proceso	$ 1 000	$ 350	$ 1 350
Incurridos durante el periodo	12 600	3 050	15 650
Total de costos a asignar	$13 600	$ 3 400	$17 000
Dividido entre las unidades equivalentes	÷80 000	÷68 000	
Costos por unidad equivalente:	$ 0.17	$ 0.05	$ 0.22

Costos asignados:

A las unidades terminadas y transferidas (60 000 × $0.22)		$13 200
Al inventario final de producción en proceso:		
Materiales directos (20 000 × $0.17)	$ 3 400	
Costos de conversión(8 000 × $0.05)	400	3 800
Total de costos asignados		$17 000

	PEPS		Promedio ponderado	
	Materiales directos	*Costo de conversión*	*Materiales directos*	*Costo de conversión*
Costos	$12 600	$3 050	$13 600	$3 400
Producción (unidades)	70 000	61 000	80 000	68 000
Costo unitario	$0.18	$0.05	$0.17	$0.05

Los dos métodos utilizan diferentes costos totales y distintas medidas de producción final. El método PEPS es el más atractivo teóricamente porque divide el costo del periodo entre la pro-

ducción final del periodo. Sin embargo, el método del promedio ponderado fusiona los costos en el inventario inicial de producción en proceso con los costos del periodo actual y fusiona la producción que se encontró en el inventario inicial de producción en proceso con la producción del periodo actual. Esto crea la posibilidad de errores, en particular si se utiliza el método de promedio ponderado para ambientes en los que los costos de los insumos están cambiando de manera significativa de un periodo al siguiente.

En el ejemplo del departamento de mezclado, el costo unitario con el método PEPS y el costo unitario con el método de promedio ponderado para los costos de conversión son los mismos; evidentemente, el costo de este insumo siguió siendo el mismo para los dos periodos que se están considerando. Sin embargo, los costos unitarios de materiales por el método PEPS son de $0.18 en contraste a $0.17 con el método de promedio ponderado. Al parecer, el costo de los materiales directos ha aumentado y la fusión del costo más bajo de los materiales directos del periodo anterior con los del periodo actual crea un costo para los materiales directos por el método de promedio ponderado que subestima el costo de los materiales directos del periodo actual. La diferencia resultante en el costo de una unidad totalmente terminada es tan sólo $0.01 ($0.23 − $0.22). De manera superficial, esto parece no causar problemas.

La diferencia en los costos reportados con cada método para los artículos terminados y transferidos y los inventarios finales de producción en proceso es tan sólo de $200 (véase los cuadros 6-9 y 6-12). Esto es de menos de 2% de diferencia para los artículos terminados y transferidos y de aproximadamente una diferencia de 5% para el inventario final de producción en proceso. La diferencia de $0.01 en el costo unitario no parece ser de importancia. Sin embargo, si se considera el producto final, incluso una diferencia de $0.01 puede ser significativa. Recuerde que Estrella pasa las partículas de polvo del departamento de mezclado al departamento de formación, donde el polvo se convierte en tabletas. A continuación, las mismas se envían al departamento de envasado donde se colocan ocho tabletas en pequeñas cajas de metal. La producción final del departamento de mezclado se mide en onzas. Suponga que cuatro onzas de polvo se convierten en ocho tabletas. La diferencia en el costo del producto final quedaría subcuantificada en $0.04 y no en $0.01. Apoyarse en esta información del costo unitario puede propiciar decisiones erróneas tales como la fijación de precios excesivos o deficientes. Además, si los otros dos departamentos también utilizan el método de promedio ponderado, los costos de estos departamentos podrían ser subestimados. El efecto acumulativo podría producir una distorsión significativa en el costo del producto final, amplificando el efecto.

Una segunda desventaja del costeo por promedio ponderado debe mencionarse. El método de promedio ponderado también combina el desempeño del periodo actual con el del periodo anterior. Con frecuencia, es deseable ejercer el control mediante la comparación de los costos reales del periodo actual con los costos presupuestados o estándar para el mismo periodo. El método de promedio ponderado hace que esta comparación sea dudosa porque el desempeño del periodo actual no es independiente del periodo anterior.

El principal beneficio del método de promedio ponderado es su sencillez. Al tratar a las unidades del inventario inicial de producción en proceso como aquellas que pertenecen a las del periodo actual, todas las unidades equivalentes pertenecen al mismo periodo cuando se deben calcular los costos unitarios. En consecuencia, los requerimientos para el cálculo del costo unitario se ven simplificados. Sin embargo, como ya se ha discutido, la exactitud y las mediciones del desempeño se ven deterioradas. El método PEPS supera estas dos desventajas. Pero debe mencionarse que ambos métodos son ampliamente utilizados. Tal vez podamos concluir que hay muchos ambientes en los cuales las distorsiones ocasionadas por el método de promedio ponderado no son tan serias como para ser preocupantes.



Elaborar un reporte de producción departamental con artículos transferidos al siguiente proceso y cambios en el volumen de producción.

Tratamiento de los artículos terminados y transferidos al siguiente proceso

En la manufactura por procesos, algunos departamentos reciben de manera invariable artículos parcialmente terminados de departamentos previos. Por ejemplo, con el método PEPS, la transferencia de artículos del departamento de mezclado al de formación de tabletas se valúa en $13 000. Estos artículos transferidos internamente son un tipo de materiales directos para el proceso subsecuente, materiales que se añaden al inicio del proceso subsiguiente. El enfoque general es tratar a los artículos transferidos al siguiente proceso como una categoría importante separada cuando se calculan las unidades equivalentes. De este modo tenemos ahora tres categorías de insumos de manufactura: materiales del proceso anterior, materiales directos añadidos y costos de conversión. Para el ejemplo de Estrella Company, el proceso de forma-

ción de tabletas recibe los materiales transferidos internamente, una mezcla de polvos, desde el departamento de mezclado; añade un agente de enlace y un revestimiento (materiales directos) y utiliza la mano de obra y los costos indirectos para convertir el polvo en tabletas.

Al tratar con los artículos de procesos anteriores, se deben recordar tres puntos de importancia. Primero, el costo de este material es el costo de los artículos terminados y transferidos del departamento anterior. Segundo, las unidades iniciadas en el departamento subsiguiente corresponden a las unidades recibidas del departamento anterior, suponiendo que existe una relación de uno a uno entre las medidas de producción de ambos departamentos. Tercero, las unidades del departamento que hace la transferencia pueden medirse de manera diferente respecto de las unidades del departamento de recepción. Si éste es el caso, entonces los artículos transferidos internamente deben convertirse a las unidades de medida empleadas por el segundo departamento.

Para ejemplificar la forma en que el costeo por procesos funciona para un departamento que recibe un trabajo del proceso anterior, se utilizará el departamento de formación de tabletas de Estrella Company. Éste recibe un polvo del departamento de mezclado, añade un agente de enlace, comprime el polvo hasta darle forma de tabletas y después reviste éstas. Las unidades del departamento de mezclado se miden en onzas y las del de formación de tabletas, en unidades. Para convertir las onzas a tabletas, es necesario conocer la relación entre ambas. El agente de enlace se añade al inicio del proceso e incrementa las onzas de materiales en 10%. Más adelante, cada onza de este material se convierte en cuatro tabletas. De este modo, para convertir los materiales recibidos del proceso anterior a la nueva medida de producción, se debe primero multiplicar por 1.1 y a continuación multiplicar por cuatro, o de manera equivalente, se deben multiplicar las unidades recibidas del proceso anterior por 4.4.

Consideremos ahora el mes de octubre para Estrella Company y concentremos nuestra atención en el departamento de formación de tabletas. Supondremos que Estrella Company utiliza el método de promedio ponderado. Los datos de costos y de producción de octubre para el departamento de formación de tabletas se proporcionan en el cuadro 6-13. Observe que el costo transferido del proceso anterior para octubre es el costo de las unidades terminadas y transferidas del departamento de mezclado. (El cuadro 6-12 muestra que el departamento de mezclado terminó y transfirió 60 000 onzas de polvo, con un costo de $13 200.) Observe también que la producción del departamento de formación de tabletas se mide en unidades. Dados los datos del cuadro 6-13, los cinco pasos del costeo por procesos se pueden presentar para el departamento de formación de tabletas.

CUADRO 6-13 **Departamento de formación de tabletas de Estrella Company. Datos de producción y de costos: octubre**

Producción:	
Unidades en proceso, 1 de octubre, 80% de avance[a]	16 000 (tabletas)
Unidades terminadas y transferidas	250 000
Unidades en proceso, 31 de octubre, 30% de avance[a]	30 000
Costos:	
Producción en proceso, 1 de octubre:	
Costo interno transferido del departamento anterior	$ 800
Materiales directos (agente de enlace)[b]	300
Costos de conversión	180
Total de producción en proceso	$ 1 280
Costos del periodo actual:	
Costos transferidos del departamento anterior	$13 200
Materiales directos (agente de enlace)[b]	2 500
Costos de conversión	5 000
Total costos del periodo actual	$20 700

[a]Con respecto a los costos de conversión. Los materiales directos tienen 100 % de avance porque se añaden al principio del proceso.

[b]El costo de los materiales de revestimiento de la tableta son insignificantes y por lo tanto se añaden a la categoría de los costos de conversión.

Paso 1: cédula del flujo físico

Al elaborar una cédula de flujo físico para el departamento de formación de tabletas, se debe considerar su dependencia del departamento de mezclado:

Unidades disponibles:		
Del inventario inicial de producción en proceso		16 000
Unidades transferidas del departamento anterior en el mes de octubre		264 000*
Total de unidades disponibles		280 000
Detalle de las unidades disponibles:		
Unidades terminadas y transferidas:		
Iniciadas y terminadas	234 000	
Del inventario inicial de producción en proceso	16 000	250 000
Unidades en el inventario final de producción en proceso		30 000
Total del detalle de las unidades disponibles		280 000

*60 000 × 4.4 (convierte las unidades transferidas en tabletas)

Paso 2: cálculo de las unidades equivalentes

El cálculo de las unidades equivalentes de producción utilizando el método de promedio ponderado se muestra en el cuadro 6-14. Observe que los artículos recibidos del departamento de mezclado se tratan como materiales añadidos al inicio del proceso. Los materiales recibidos de procesos anteriores siempre tienen avance del 100 %, ya que se añaden al inicio del proceso.

CUADRO 6-14 Unidades equivalentes de producción: método de promedio ponderado

	Materiales recibidos del departamento anterior	Materiales directos agregados	Costos de conversión
Unidades terminadas	250 000	250 000	250 000
Más: unidades en el inventario final de producción en proceso × grado de avance:			
30 000 × 100%	30 000	—	—
30 000 × 100%	—	30 000	—
30 000 × 30%	—	—	9 000
Unidades equivalentes de producción	280 000	280 000	259 000

Paso 3: cálculo de los costos unitarios

El costo unitario se obtiene mediante el cálculo del costo unitario para cada categoría de insumo:

Costo unitario de los artículos recibidos del proceso anterior = (\$800 + \$13 200)/280 000 = \$0.05
Costo unitario de los materiales directos = (\$300 + \$2 500)/280 000 = \$0.01
Costos de conversión unitario = (\$180 + \$5 000)/259 000 = \$0.02
Total del costo unitario = \$0.05 + \$0.01 + \$0.02
= \$0.08

Paso 4: valuación de inventarios

El costo de los artículos terminados y transferidos es sencillamente el costo unitario multiplicado por los artículos terminados:

Costo de los artículos terminados y transferidos = \$0.08 × 250 000 = \$20 000

El costeo del inventario final de producción en proceso se hace calculando el costo de cada insumo y sumándolos para obtener el total:

CUADRO 6-15 **Reporte de producción: departamento de formación de tabletas**

Estrella Company
Departamento de formación de tabletas
Reporte de producción para el mes de octubre
(método de promedio ponderado)

Información de unidades

Unidades disponibles:		Detalle de las unidades disponibles:	
Unidades, en el inventario inicial de producción en proceso	16 000	Unidades terminadas	250 000
Unidades iniciadas	264 000	Unidades, en el inventario final de producción en proceso	30 000
Total de unidades disponibles	280 000	Total del detalle de las unidades disponibles	280 000

	Unidades equivalentes		
	Materiales recibidos del departamento anterior	*Materiales directos*	*Costos de conversión*
Unidades terminadas	250 000	250 000	250 000
Unidades, en el inventario final de producción en proceso	30 000	30 000	9 000
Total unidades equivalentes	280 000	280 000	259 000

Información de costos

Costos a asignar:

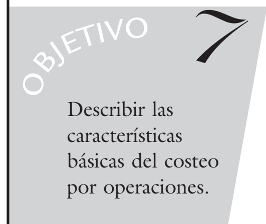
	Materiales recibidos del departamento anterior	*Materiales directos*	*Costos de conversión*	*Total*
Del inventario inicial de producción en proceso	\$ 800	\$ 300	\$ 180	\$ 1 280
Incurridos durante el periodo	13 200	2 500	5 000	20 700
Total de costos a asignar	\$ 14 000	\$ 2 800	\$ 5 180	\$21 980
Dividido entre las unidades equivalentes	÷280 000	÷280 000	÷259 000	
Costo por unidad equivalente	\$ 0.05	\$ 0.01	\$ 0.02	\$ 0.08

Costos asignados:		
A unidades terminadas y transferidas (250 000 × \$0.08)		\$20 000
Al inventario final de producción en proceso:		
Materiales recibidos del departamento anterior (\$0.05 × 30 000)	\$1 500	
Materiales directos (30 000 × \$0.01)	300	
Costos de conversión (9 000 × \$0.02)	180	1 980
Total de costos asignados		\$21 980

Materiales recibidos del proceso anterior: $0.05 × 30 000	$1 500
Materiales directos añadidos: $0.01 × 30 000	300
Costos de conversión: $0.02 × 9 000	180
Total	$1 980

El reporte del costo de producción de Estrella Company para el mes de octubre, incluyendo el paso 5 (que se omitió), se muestra en el cuadro 6-15.

La única complicación adicional introducida en el análisis de un departamento subsiguiente es la presencia de la categoría de "recibido del departamento anterior". Como se acaba de mostrar, el tratamiento de esta categoría es similar al manejo de cualquier otra. Sin embargo, recuerde que el costo actual de este tipo especial de materiales es el costo de las unidades recibidas del proceso anterior y que éstas son las unidades iniciadas (ajustadas por cualquier diferencia en la medición de la producción final).



Describir las características básicas del costeo por operaciones.

Costeo por operaciones

No todas las empresas de manufactura tienen ambientes puros de órdenes de producción o de procesos de producción. Algunas empresas de manufactura tienen las características tanto de un ambiente de órdenes de trabajo como de procesos. Las empresas que se sitúan en estos ambientes *intermedios* utilizan con frecuencia *procesos de producción en lotes.* Los **procesos de producción en lotes** elaboran lotes de diferentes artículos que son idénticos en muchos aspectos pero diferentes en otros. En particular, una gran cantidad de empresas elaboran productos que ejercen casi las mismas exigencias sobre los insumos de conversión pero diferentes demandas sobre los insumos de materiales directos. De este modo, las actividades de conversión son similares o idénticas, pero los materiales directos empleados son significativamente distintos. Por ejemplo, las actividades de conversión que se requieren para producir latas de rellenos de tartas son esencialmente idénticas para las de manzana o de cereza, pero los costos de los materiales directos pueden diferir en cantidad significativa. De manera similar, las actividades de conversión de las faldas pueden ser idénticas, pero el costo de los materiales directos puede diferir en forma muy importante, dependiendo de la naturaleza de la tela empleada (lana comparada con poliéster, por ejemplo). Las industrias del vestido, textil, del calzado y alimentaria son ejemplos en los que la producción en lotes puede ocurrir. En el caso de estas empresas, es común que se adopte un sistema de costeo conocido como *costeo por operaciones.*

Aspectos básicos del costeo por operaciones

El **costeo por operaciones** es una mezcla de los procedimientos de costeo por procesos y por órdenes de trabajo que se aplica a los lotes de productos homogéneos. Este sistema de costeo utiliza los *procedimientos de las órdenes de trabajo* para asignar los costos de los materiales directos a los lotes y los *procedimientos por procesos* para asignar los costos de conversión. Se utiliza un enfoque intermedio de costeo porque cada lote emplea distintas dosis de materiales directos pero hace las mismas exigencias sobre los recursos de conversión de los procesos individuales, denominados por lo general operaciones. Aunque distintos lotes pueden pasar a través de diferentes operaciones, las exigencias de actividades de conversión para el *mismo* proceso no difieren entre los lotes.

Las **órdenes de trabajo** se utilizan para recolectar los costos de producción para cada lote. El uso de las órdenes de trabajo para iniciar y para darle un seguimiento a los costos de cada lote es una característica del costeo por órdenes de trabajo. Sin embargo, ya que los productos individuales de diferentes lotes consumen los mismos recursos de conversión a medida que pasan a través de la misma operación, entonces cada producto, indistintamente del contenido del lote, se puede tratar como una unidad homogénea. Este último rasgo es una característica del costeo por procesos y se puede explotar para simplificar la asignación de los costos de conversión.

Los formatos de requisición de materiales se utilizan para identificar a los materiales directos, a la cantidad y a los precios y al número de las órdenes de trabajo. Al utilizar dichos formatos como el documento fuente, el costo de los materiales directos se transfiere a la hoja de órdenes de trabajo. Los costos de conversión se recolectan por proceso y se asignan a los productos utilizando una *tasa de conversión predeterminada,* idéntica en concepto a las tasas predeterminadas de costos indirectos. Los costos de conversión se presupuestan para cada departamento y se calcula una sola tasa de conversión para cada departamento (proceso) utilizando un gene-

rador de actividad con base en el volumen de unidades tal como las horas de mano de obra directa o las horas máquina. Por ejemplo, suponga que los costos de conversión presupuestados para la operación de cosido son de $100 000, que consisten en rubros tales como mano de obra directa, depreciación, suministros y energía, y que la capacidad práctica de la operación es de 10 000 horas máquina. La tasa de conversión se calcula como sigue:

Tasa de conversión = $100 000/10 000 horas máquina
= $10 por hora máquina

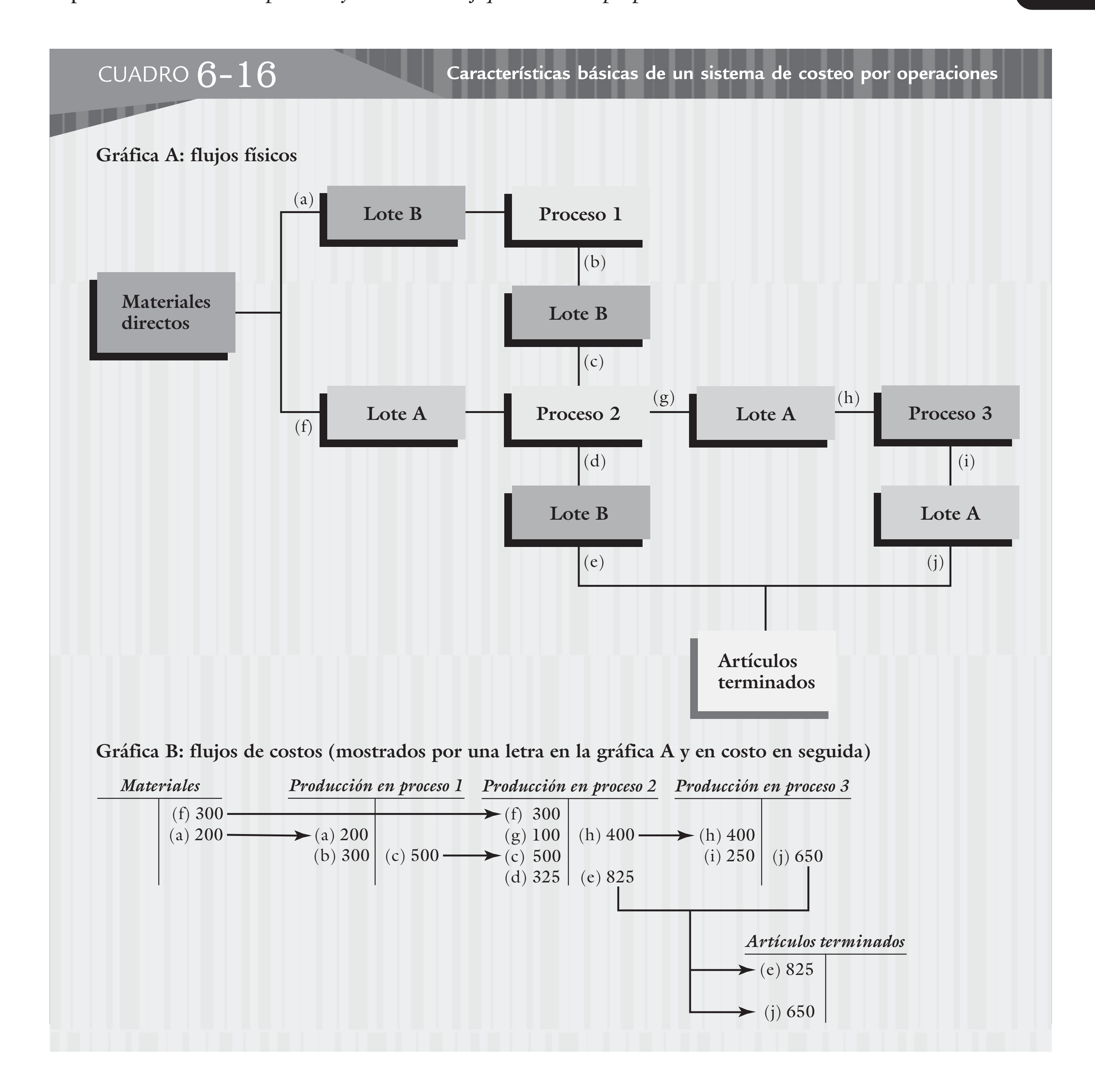
Considere ahora dos lotes de zapatos que pasan a través de la operación de cosido: un lote consiste en 50 pares de botas de piel para hombre y el segundo lote consiste en 50 pares de sandalias de piel para mujer. Primero, debe aclararse que los lotes tienen diferentes requerimientos de materiales directos y por lo tanto el costo de los materiales directos debe rastrearse por separado, una característica del costeo por órdenes. Segundo, también debe ser obvio que la actividad de cosido es la misma para cada lote en el sentido de que una hora de tiempo de cosido debe consumir los mismos recursos indistintamente si el producto son botas o sandalias, una característica del costeo por procesos. Si un lote de botas toma 25 horas máquina, se le asignarán $250 de costos de conversión ($10 × 25 horas). Si el lote de sandalias toma 12 horas máquina, se le asignarán $120 de costos de conversión ($10 × 12). Una vez más, aun cuando los productos consumen los mismos recursos por hora-máquina, los lotes pueden diferir en cuanto al monto total de los recursos consumidos en una operación. Por lo tanto, es necesario utilizar una orden de trabajo para cada lote a efecto de recabar los costos.

El cuadro 6-16 muestra las características del flujo físico y del flujo de costos del costeo por operaciones. El ejemplo es para dos lotes y tres procesos. El panel A muestra los flujos físicos y el panel B muestra los flujos de costos. Las letras *a* y *f* representan la asignación del costo de los materiales directos a los dos lotes. Este ejemplo supone que todos los materiales directos se utilizan al principio. De este modo, el costo de los materiales directos se asignará a la cuenta de producción en proceso desde el inicio del proceso de cada lote. Este ejemplo también muestra que los lotes no tienen que participar en todos los procesos. El lote A utiliza los procesos 2 y 3, mientras que el B utiliza los procesos 1 y 2. Las letras que siguen de inmediato al proceso representan la aplicación de los costos de conversión a los lotes respectivos.

Ejemplo del costeo por operaciones

Para ejemplificar el costeo por operaciones, considere una empresa que produce una variedad de productos de vitaminas y de minerales. La empresa elabora un producto multivitamínico y de minerales así como productos individuales de los mismos nutrientes, como frascos de vitaminas C y E, calcio, etc. Suponga que la empresa también produce diferentes presentaciones, según su concentración (por ejemplo, dosis de 200 mg y de 1000 mg de vitamina C). La empresa también utiliza distintos tamaños de frascos, por ejemplo, de 60 y 120 cápsulas. Existen cuatro operaciones: recolección, encapsulado, formación de tabletas y envasado. Considere las dos órdenes de trabajo siguientes:

	Orden de trabajo 100	***Orden de trabajo 101***
Materiales directos	Ácido ascórbico	Vitamina E
	Cápsulas	Vitamina C
	Frasco (100 cápsulas)	Vitamina B-1
	Tapas y etiquetas	Vitamina B-2
		Vitamina B-4
		Vitamina B-12
		Biotín
		Zinc
		Frasco (60 tabletas)
		Tapas y etiquetas
Operaciones	Recolección	Recolección
	Encapsulado	Formación de tabletas
	Envasado	Envasado
Unidades del lote	5 000 frascos	10 000 frascos



Observe que la orden de trabajo especifica los materiales directos necesarios, la operación requerida y el tamaño del lote. Suponga que se recopilan los siguientes costos por orden de trabajo:

	Orden de trabajo 100	*Orden de trabajo 101*
Materiales directos	$4 000	$15 000
Costos de conversión:		
Recolección	1 000	3 000
Encapsulado	3 000	—
Formación de tabletas	—	4 000
Envasado	1 500	2 000
Costo total de productos	$9 500	$24 000

A continuación se presentan los asientos asociados con la orden de trabajo 100. El primer asiento supone que todos los materiales necesarios para el lote son requeridos al inicio. Otra posibilidad es requerir los materiales necesarios para el lote en cada proceso a medida que el lote ingresa al proceso.

1. Producción en proceso: recolección	4 000	
Inventario de materiales		4 000
2. Producción en proceso: recolección	1 000	
Costos de conversión aplicados		1 000
3. Producción en proceso: encapsulado	5 000	
Producción en proceso		5 000
4. Producción en proceso: encapsulado	3 000	
Costos de conversión aplicados		3 000
5. Producción en proceso: envasado	8 000	
Producción en proceso		8 000
6. Producción en proceso: envasado	1 500	
Costos de conversión aplicados		1 500
7. Productos terminados	9 500	
Producción en proceso: envasado		9 500

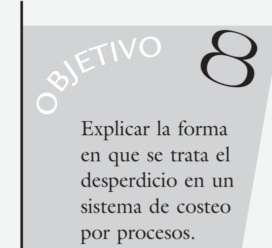
Los asientos de diario para la otra orden de trabajo no se muestran aquí pero seguirían un patrón similar.

RESUMEN

Este capítulo ha presentado el marco conceptual básico de un sistema de costeo por procesos. Los flujos de costos, los asientos de diario y el reporte del costo de producción han quedado descritos. Además, se ha mostrado que el costeo por procesos se puede utilizar en las organizaciones de servicios y en las empresas de manufactura JIT. Estos dos ambientes con frecuencia no tienen inventarios de producción en proceso significativos y, por lo tanto, presentan las aplicaciones más sencillas y directas del enfoque.

El uso del costeo por procesos se complica por la presencia de inventarios de producción en proceso. Cuando se tienen inventarios de producción en proceso, se deben utilizar las unidades equivalentes para medir la producción. Además, con inventarios iniciales de producción en proceso, debemos decidir qué hacer con el trabajo del periodo anterior y con los costos del periodo previo. Se describieron dos métodos para tratar con los inventarios iniciales de producción en proceso: el método PEPS y el método de promedio ponderado. El enfoque PEPS es teóricamente atractivo porque sigue el principio de costeo por procesos: el costo unitario de un periodo se calcula al dividir los costos del periodo entre la producción del mismo periodo. Para lograr esto, el trabajo y los costos del periodo anterior deben quedar excluidos. Este trabajo y sus costos deben ser rastreados aparte, creando así alguna complejidad en el enfoque. El enfoque de promedio ponderado es menos complicado pero representa algunos problemas cuando los aspectos relacionados con el control y la exactitud son importantes.

Este capítulo también muestra la forma en que se puede aplicar el costeo por procesos en un ambiente de departamentos múltiples. Hemos explorado el efecto de los artículos recibidos del proceso anterior y los cambios posibles en la medición de la producción. Por último, introducimos un enfoque intermedio denominado costeo por operaciones. Este enfoque es de utilidad para los ambientes de manufactura en los que se elaboran lotes de productos homogéneos.



Apéndice: unidades dañadas

Cuando existen desperdicios en una situación de costeo por procesos, sus efectos se diseminan a través del reporte de costos de producción. Tomemos el caso de Payson Company como

un ejemplo. Payson Company elabora un producto que pasa por dos departamentos: mezclado y horneado. En el primero se añaden todos los materiales directos al inicio del proceso. Todos los demás insumos de manufactura se agregan de manera uniforme. La siguiente información pertenece al departamento de mezclado para el mes de febrero:

a. Inventario inicial de producción en proceso (IIPP), 1 de febrero: 100 000 libras, 40% de avance con respecto a los costos de conversión. Los costos asignados a este trabajo son los siguientes:

Materiales directos	$20 000
Mano de obra directa	10 000
Costos indirectos	30 000

b. Inventario final de producción en proceso (IFPP), 28 de febrero: 50 000 libras, con un avance de 60% con respecto a los costos de conversión.
c. Unidades terminadas y transferidas: 360 000 libras. Se añadieron los siguientes costos durante el mes:

Materiales directos	$211 000
Mano de obra directa	100 000
Costos indirectos	270 000

d. Todas las unidades se inspeccionan cuando tienen un 80% de avance y las unidades dañadas que se identifiquen se eliminan. Durante el mes de febrero se dañaron 10 000 libras. Realicemos los cinco pasos del reporte de costo de producción. Primero se debe crear una cédula de flujo físico.

Unidades disponibles:	
Unidades en el inventario inicial de producción en proceso	100 000
Unidades iniciadas	320 000
Total de unidades disponibles	420 000
Detalle de las unidades disponibles:	
Unidades terminadas y transferidas	360 000
Unidades dañadas	10 000
Unidades en el inventario final de producción en proceso	50 000
Total del detalle de las unidades disponibles	420 000

El segundo paso es la creación de una cédula de unidades equivalentes, el cual se muestra a continuación:

	Materiales directos	*Costos de conversión*
Unidades terminadas	360 000	360 000
Unidades dañadas × Porcentaje de avance:		
Materiales directos (10 000 × 100%)	10 000	
Costos de conversión (10 000 × 80%)		8 000
Unidades en el inventario final de producción en proceso × Porcentaje de avance:		
Materiales directos (50 000 × 100%)	50 000	—
Costos de conversión (50 000 × 60%)	—	30 000
Unidades equivalentes de producción	420 000	398 000

El costo por unidad equivalente es el siguiente:

Costo unitario de los materiales directos ($20 000 + $211 000)/420 000	$0.55
Costo unitario de los costos de conversión ($40 000 + $370 000)/398 000	1.03*
Costo total por unidad equivalente	$1.58

*Redondeado.

Ahora se debe calcular el costo de los artículos terminados y transferidos y el costo del inventario final de producción en proceso. Si el desperdicio es normal (esperado), el costo de las unidades dañadas se suma al costo de las unidades en buen estado. En este caso, la inspección ocurrió al 80% de avance. Por consiguiente, ninguna de las unidades dañadas forma parte del inventario final de producción en proceso (ya que estas unidades tienen tan sólo el 60% de avance y aún no han sido inspeccionadas). Por lo tanto, la totalidad del costo del desperdicio se asigna a las unidades en buen estado terminadas y transferidas.

Costo de los artículos terminados y transferidos:	
Unidades en buen estado $1.58 × 360 000	$568 800
Unidades dañadas ($0.55 × 10 000) + ($1.03 × 8 000)	13 740
	$582 540

Costo del inventario final de producción en proceso = ($0.55 × 50 000) + ($1.03 × 30 000) = $58 400

Los costos se concilian de la siguiente manera:

Costos a asignar:	
Del inventario inicial de producción en proceso	$ 60 000
Costos adicionados	581 000
Total de costos a asignar	$641 000
Costos asignados:	
A artículos terminados y transferidos	$582 540
Al inventario final de producción en proceso	58 400
Total de costos asignados	$640 940*

*La diferencia de $60 se debe a redondeos.

Suponga que el desperdicio fue anormal. De este modo, el costo del desperdicio se asigna a una cuenta de pérdidas por desperdicio. Los costos se contabilizan como sigue:

Costo de las unidades
en buen estado terminadas y transferidas = $1.58 × 360 000 = $568 800
Unidades dañadas = ($0.55 × 10 000) + ($1.03 × 8 000) = $13 740
Costos del inventario
final de producción en proceso = ($0.55 × 50 000) + ($1.03 × 30 000) = $58 400

Los costos se concilian como sigue:

Costos a asignar:	
Del inventario inicial de producción en proceso	$ 60 000
Costos adicionados	581 000
Total de costos a asignar	$641 000
Costos asignados:	
A artículos terminados y transferidos	$568 800
A pérdidas por desperdicio anormal	13 740
Al inventario final de producción en proceso	58 400
Total de costos asignados	$640 940*

*La diferencia de $60 se debe a redondeos.

Observe la diferencia entre el tratamiento de los desperdicios normales y anormales. Cuando se supone que el desperdicio es normal, no se sujeta a un seguimiento por separado sino que está enmarcado dentro del costo total de las unidades en buen estado. Como resultado de ello, nadie sabe con precisión la cantidad de desperdicio que se añade a los costos de manufactura totales y si se debería hacer o no un esfuerzo para reducirlos. El tratamiento de los desperdicios como anormales está más acorde con un énfasis sobre la administración de la calidad total donde no se permite ninguna tolerancia por los desperdicios. Al menos, el costo

del producto de los artículos dañados se sujeta a un seguimiento en una cuenta separada. Claro, una fábrica comprometida con la administración de la calidad total no dejaría de clasificar el desperdicio como anormal. También identificaría aquellas actividades que están asociadas con estos artículos dañados en un esfuerzo por descubrir las causas fundamentales de una calidad deficiente.

PROBLEMA RESUELTO

Flujo físico, unidades equivalentes

Payson Company elabora un producto que pasa a través de dos departamentos: mezclado y horneado. Ambos utilizan el método de promedio ponderado. En el departamento de mezclado, todos los materiales directos se añaden al inicio del proceso. Todos los demás insumos de manufactura se agregan de manera uniforme. La siguiente información pertenece al departamento de mezclado para el mes de febrero:

a. Inventario inicial de producción en proceso (IIPP), 1 de febrero: 100 000 libras, 100% de avance respecto a los materiales directos y 40% de avance respecto a los costos de conversión. Los costos asignados a este trabajo son como sigue:

Materiales directos	$20 000
Mano de obra directa	10 000
Costos indirectos	30 000

b. Inventario final de producción en proceso (IFPP), 28 de febrero: 50 000 libras, 100% de avance respecto a los materiales directos y 60% de avance respecto a los costos de conversión.

c. Unidades terminadas y transferidas: 370 000 libras. Durante el mes se añadieron los siguientes costos:

Materiales directos	$211 000
Mano de obra directa	100 000
Costos indirectos	270 000

Actividades:

1. Elabore una cédula de flujo físico
2. Elabore una cédula de unidades equivalentes
3. Calcule el costo por unidad equivalente
4. Calcule el costo de los artículos terminados y transferidos y el costo del inventario final de producción en proceso
5. Elabore una conciliación de costos
6. Repita las actividades 2-4 utilizando el método PEPS
   Solución

SOLUCIÓN

1. Cédula de flujo físico:

Unidades disponibles:		
Unidades, IIPP		100 000
Unidades iniciadas		320 000
Total de unidades disponibles		420 000
Detalle de las unidades disponibles:		
Unidades terminadas y transferidas:		
Iniciadas y terminadas	270 000	
Del IIPP	100 000	370 000
Unidades en el IFPP		50 000
Total del detalle de las unidades disponibles		420 000

2. Cédula de unidades equivalentes:

	Materiales directos	*Costos de conversión*
Unidades terminadas	370 000	370 000
Unidades en el IFPP × Grado de avance:		
Materiales directos (50 000 × 100%)	50 000	—
Costos de conversión (50 000 × 60%)	—	30 000
Unidades equivalentes producidas	420 000	400 000

3. Costo por unidad equivalente:

Costo unitario de los materiales directos ($20 000 + $211 000)/420 000	$0.550
Costo unitario del costo de conversión ($40 000 + $370 000)/400 000	1.025
Total del costo por unidad equivalente	$1.575

4. Costo de los artículos terminados y transferidos y costo del inventario final de producción en proceso:

Costo de los artículos terminados y transferidos = $1.575 × 370 000 = $582 750

Costo del IFPP = ($0.55 × 50 000) + ($1.025 × 30 000) = $58 250

5. Conciliación de los costos:

Costos a asignar:	
IIPP	$ 60 000
Costos adicionados	581 000
Total de costos a asignar	$641 000
Costos asignados:	
A artículos terminados y transferidos	$582 750
IFPP	58 250
Total de costos asignados	$641 000

6. Resultados por el método PEPS:

Cédula de unidades equivalentes:

	Materiales directos	*Costos de conversión*
Unidades iniciadas y terminadas	270 000	270 000
Unidades, en el IIPP × Grado de avance:	—	60 000
Unidades en el IFPP × Grado de avance:		
Materiales directos (50 000 × 100%)	50 000	—
Costos de conversión (50 000 × 60%)	—	30 000
Unidades equivalentes producidas	320 000	360 000

Costo por unidad equivalente:

Costo unitario de los materiales directos $211 000/320 000	$0.659*
Costo unitario de los costos de conversión $370 000/360 000	1.028*
Costo total por unidad equivalente	$1.687

*Redondeado.

Costo de los artículos terminados y transferidos y costo del inventario final de producción en proceso:

Costo de los artículos terminados y transferidos = ($1.687 × 270 000) + ($1.028 × 60 000) + $60 000 = $577 170
Costo del IFPP = ($0.659 × 50 000) + ($1.028 × 30 000) = $63 790

TÉRMINOS CLAVE

Cédula de flujo físico 237
Conciliación del costo 235
Costeo por operaciones 249
Costo transferido del departamento anterior 229
Método de costeo PEPS 236
Método de costeo promedio ponderado 241
Órdenes de trabajo 249
Principio del costeo por procesos 232
Procesos 226
Procesos de producción en lotes 249
Producción terminada en unidades equivalentes 233
Reporte de producción 230

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

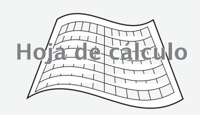
1. ¿Qué es un proceso? Proporcione un ejemplo para su definición.
2. Describa las diferencias entre el costeo por procesos y el costeo por órdenes de trabajo.
3. ¿Qué asiento de diario se haría a medida que los artículos se terminen y transfieran de un departamento a otro? ¿Y del departamento final al almacén?
4. ¿Qué son los costos del proceso anterior?
5. Explique la razón por la cual los costos transferidos del departamento anterior son un tipo especial de materiales para el departamento de recepción.
6. ¿Qué es un reporte de producción? ¿A qué propósitos atiende este reporte?
7. ¿Puede utilizarse el costeo por procesos para una organización de servicios? Explique su respuesta. Explique la forma en que se puede utilizar el costeo por procesos para las empresas de manufactura JIT.
8. ¿Qué son las unidades equivalentes? ¿Por qué razón son necesarias en un sistema de costeo por procesos?
9. ¿Cómo se ve afectado el cálculo de unidades equivalentes cuando se añaden materiales directos al inicio o al final del proceso en lugar de añadirse de manera uniforme a través de todo el proceso?
10. Describa los cinco pasos que deben darse al contabilizar las actividades de manufactura de un departamento por procesos e indique la manera en que se interrelacionan.
11. Con el método de costeo promedio ponderado, ¿cómo se tratan los costos y la producción de periodos anteriores? ¿Cómo se tratan con el método PEPS?
12. ¿En qué condiciones darán el método de promedio ponderado y el método PEPS esencialmente los mismos resultados?
13. Al asignar los costos a los artículos terminados y transferidos, ¿cómo difieren los métodos de promedio ponderado y el método PEPS?
14. ¿Cómo se tratan los costos transferidos de los departamentos anteriores en el cálculo de las unidades equivalentes?
15. ¿Qué es el costeo por operaciones? ¿Cuándo se debe utilizar?

EJERCICIOS

6-1 ASIENTOS DE DIARIO

OA1, OA2

Lawson Company tiene tres departamentos de procesos: mezclado, encapsulado y envasado. Al inicio del año fiscal (julio 1), no había inventarios de producción en proceso ni de productos terminados. Se dispone de los siguientes datos para el mes de julio:



Departamento	*Costos de manufactura agregados**	*Inventario final de producción en proceso*
Mezclado	$540 000	$135 000
Encapsulado	495 000	112 500
Envasado	450 000	22 500

*Incluye sólo los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos utilizados para procesar los artículos parcialmente terminados transferidos del departamento anterior. El costo transferido del departamento anterior no se incluye.

Actividades:

1. Realice asientos de diario que muestren la transferencia de los costos de un departamento al siguiente, incluyendo un asiento para transferir los costos del departamento final.
2. Elabore cuentas-T para los asientos realizados en la actividad 1. Utilice flechas para mostrar el flujo de costos.

6-2 Costeo por procesos, organizaciones de servicios

OA2 Una estética local corta el cabello de 1 000 clientes por mes. Los clientes son hombres y los estilistas no ofrecen ningún carácter especial. Durante el mes de marzo, se atendieron 1 000 clientes. El costo de los cortes de cabello incluye lo siguiente:

Mano de obra directa	$ 7 000
Materiales directos	1 000
Costos indirectos	2 000
Total	$10 000

Actividades:

1. Explique la razón por la cual el costeo por procesos es apropiado para la operación de corte de cabello.
2. Calcule el costo por corte de cabello.
3. ¿Puede identificar algunos materiales directos posibles que se utilicen para este servicio de corte de cabello? ¿Es el uso de los materiales directos típico de los servicios? En caso de ser así, proporcione algunos ejemplos de servicios que usen materiales directos. ¿Puede pensar en algunos servicios que no harían ningún uso de los materiales directos?

6-3 Manufactura JIT y costeo por procesos, ABC

OA1, OA2 Manzer Company utiliza una manufactura JIT. Se han instalado varias celdas de manufactura dentro de una de sus fábricas. Una de las celdas hace bocinas para computadoras. El costo de producción del mes de abril es el siguiente:

Mano de obra de la celda	$ 80 000
Materiales directos	200 000
Costos indirectos	160 000
Total	$440 000

Durante abril se produjeron y se vendieron 10 000 juegos de bocinas.

Actividades:

1. Explique la razón por la cual se puede utilizar el costeo por procesos para calcular el costo de producción para las bocinas.
2. Calcule el costo unitario por bocina.
3. Explique la razón por la cual se puede utilizar el costeo basado en actividades para determinar los costos indirectos asignados a la celda.

6-4 Flujo físico, unidades equivalentes, costos unitarios, ausencia de inventarios iniciales de producción en proceso, costeo basado en actividades

OA2, OA3 Mizukawa produce un subensamble que se utiliza en la producción de cilindros hidráulicos. Los subensambles se producen en tres departamentos: corte de placas, corte de varillas y soldadura. Los costos indirectos se aplican utilizando los siguientes generadores y tasas de actividad.

Generador	*Tasa*	*Consumo real (por corte de placa)*
Costo de la mano de obra directa	150% del costo de la mano de obra directa	$366 000
Horas de inspección	$20 por hora	3 725 horas
Órdenes de compra	$500 por orden	400 órdenes

Otros datos para el departamento de corte de placas son los siguientes:

Inventario inicial de producción en proceso	—
Unidades iniciadas	370 000
Costo de los materiales directos	$1 850 000
Unidades en el inventario final de producción en proceso (100% materiales; 80% conversión)	20 000

Actividades:

1. Elabore una cédula del flujo físico
2. Calcule la producción terminada en unidades equivalentes para:
   a. Materiales directos
   b. Costos de conversión
3. Calcule los costos unitarios para:
   a. Materiales directos
   b. Costos de conversión
   c. Total de producción
4. Proporcione la siguiente información:
   a. El costo total de las unidades terminadas y transferidas
   b. El asiento de diario para transferir los costos del departamento de corte de las placas al departamento de soldadura
   c. El costo asignado a las unidades en el inventario final

6-5 Reporte de producción, ausencia de inventario inicial

OA1, OA3 Deercreek Company fabrica repelente para insectos. El departamento de mezclado, el primer departamento de procesos, mezcla los químicos que se requieren para el repelente. Los siguientes datos son para el año 2007:

Producción en proceso, al 1 de enero de 2007	—
Galones iniciados	300 000
Galones terminados y transferidos	252 000
Costo de los materiales directos	$300 000
Costo de la mano de obra directa	$595 200
Costos indirectos aplicados	$892 800

Los materiales directos se añaden al inicio del proceso. El inventario tiene un 95% de avance con respecto a la mano de obra directa y los costos indirectos.

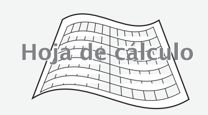
Actividades:

Elabore un reporte de producción para el departamento de mezclado para el año 2007.

6-6 Método de promedio ponderado, método PEPS, flujo físico y unidades equivalentes

OA3, OA4, OA5

Darim Company fabrica un producto que pasa a través de dos procesos: fabricación y ensamble. Se ha obtenido la siguiente información para el departamento de fabricación con respecto al mes de junio:



a. Todos los materiales se añadieron al inicio del proceso.
b. El inventario inicial de producción en proceso tuvo 60 000 unidades, con un avance de 30% con respecto a los costos de conversión.
c. El inventario final de producción en proceso tuvo 12 000 unidades, con un avance de 25% con respecto a los costos de conversión.
d. Se inició el proceso de 75 000 unidades.

Actividades:

1. Elabore una cédula de flujo físico.
2. Calcule las unidades equivalentes utilizando el método de promedio ponderado.
3. Calcule las unidades equivalentes utilizando el método PEPS.

6-7 Método PEPS, valuación de los artículos terminados y transferidos y del inventario final de producción en proceso

OA4

Alden Company utiliza el método PEPS para contabilizar los costos de producción. Para el departamento de trituración, el primer departamento de procesamiento, se ha preparado la siguiente cédula de unidades equivalentes:

	Materiales directos	*Costos de conversión*
Unidades iniciadas y terminadas	22 000	22 000
Unidades, en el inventario inicial de producción en proceso		
10 000 × 0%	—	—
10 000 × 40%	—	4 000
Unidades, en el inventario final de producción en proceso:		
6 000 × 100%	6 000	—
6 000 × 75%	—	4 500
Unidades equivalentes de producción	28 000	30 500

El costo por unidad equivalente para el periodo fue el siguiente:

Materiales directos	$3.00
Costos de conversión	5.00
Total	$8.00

El costo del inventario inicial de producción en proceso fue: materiales directos, $30 000; costos de conversión, $25 000.

Actividades:

1. Determine el costo del inventario final de producción en proceso y el costo de los artículos terminados y transferidos.
2. Elabore una cédula de flujo físico.

6-8 Unidades equivalentes, método de promedio ponderado

OA5 Los siguientes datos son para cuatro departamentos independientes de costeo por procesos. Los insumos se añaden de manera continua:

	A	*B*	*C*	*D*
Inventario inicial	3 000	2 000	—	25 000
Grado de avance	30%	75%	—	60%
Unidades iniciadas	19 000	20 000	48 000	35 000
Inventario final	4 000	—	8 000	10 000
Grado de avance	20%	—	25%	10%

Actividades:

Calcule las unidades equivalentes de producción para cada uno de los departamentos anteriores utilizando el método de promedio ponderado.

6-9 Unidades equivalentes, método PEPS

OA4 Con ayuda de los datos del **ejercicio 6-8**, calcule las unidades equivalentes de producción para cada uno de los cuatro departamentos utilizando el método PEPS.

6-10 Método de promedio ponderado, costo unitario, valuación de los artículos terminados y transferidos y del inventario final de producción en proceso

OA5 Watson Products fabrica estuches de plástico que se utilizan para cámaras de video. El producto pasa a través de tres departamentos. Para el mes de mayo, se preparó la siguiente cédula de unidades equivalentes para el primer departamento.

	Materiales directos	*Costos de conversión*
Unidades terminadas	5 000	5 000
Unidades, en el inventario final de producción en proceso × grado de avance:		
6 000 × 100%	6 000	—
6 000 × 50%	—	3 000
Unidades equivalentes de producción	11 000	8 000

Costos asignados al inventario inicial de producción en proceso: materiales directos, $30 000; costos de conversión, $5 000. Costos de manufactura incurridos durante el mes de mayo: materiales directos, $25 000; costos de conversión, $65 000. Watson utiliza el método de promedio ponderado.

Actividades:

1. Calcule el costo unitario para el mes de mayo.
2. Determine el costo del inventario final de producción en proceso y el costo de artículos terminados y transferidos

6-11 Método PEPS, costo unitario, valuación de los artículos terminados y transferidos y del inventario final de producción en proceso

OA4 Dama Company fabrica blusas para mujer y utiliza el método PEPS para contabilizar sus costos de manufactura. El producto que elabora Dama pasa a través de dos procesos: corte y co-

sido. Durante el mes de abril, el contralor de Dama elaboró el siguiente reporte de unidades equivalentes para el departamento de corte:

	Materiales directos	*Costos de conversión*
Unidades iniciadas y terminadas	40 000	40 000
Unidades, en el inventario inicial de producción en proceso:		
10 000 × 0%	—	—
10 000 × 50%	—	5 000
Unidades, en el inventario final de producción en proceso:		
20 000 × 100%	20 000	—
20 000 × 25%	—	5 000
Unidades equivalentes de producción	60 000	50 000

Los costos del inventario inicial de producción en proceso fueron: materiales directos, $20 000; costos de conversión, $80 000. Los costos de manufactura incurridos durante abril fueron: materiales directos, $240 000; costos de conversión, $320 000.

Actividades:

1. Elabore una cédula de flujo físico para el mes de abril.
2. Calcule el costo por unidad equivalente para el mes de abril.
3. Determine el costo del inventario final de producción en proceso y el costo de los artículos terminados y transferidos.
4. Realice un asiento de diario que transfiera los costos del departamento de corte al departamento de cosido.

6-12 Método de promedio ponderado, unidades equivalentes, costo unitario, departamentos múltiples

OA5, OA6

Fordman Company tiene un producto que pasa a través de dos procesos: molido y pulido. Durante el mes de diciembre, el departamento de molido transfirió 20 000 unidades al departamento de pulido. El costo de las unidades transferidas hacia el departamento de pulido fue de $40 000. Los materiales directos se añaden de manera uniforme en el segundo proceso. Las unidades se miden de la misma forma en ambos departamentos.

El segundo departamento (pulido) tuvo la siguiente cédula de flujo físico para el mes de diciembre:

Unidades disponibles::	
Unidades, en el inventario inicial de producción en proceso	4 000 (40% de avance)
Unidades iniciadas	?
Total de unidades disponibles	?
Detalle de las unidades disponibles:	
Unidades, en el inventario final de producción en proceso	8 000 (50% de avance)
Unidades terminadas	?
Total del detalle de las unidades disponibles	?

Los costos del inventario inicial de producción en proceso para el departamento de pulido fueron: materiales directos, $5 000; costos de conversión, $6 000; y transferidos del departamento anterior, $8 000. Los costos agregados durante el mes fueron: materiales, $32 000; costos de conversión, $50 000; y transferidos del departamento anterior, $40 000.

Actividades:

1. Suponiendo el uso del método de promedio ponderado, elabore una cédula de unidades equivalentes.
2. Calcule el costo unitario para el mes.

6-13 MÉTODO PEPS, UNIDADES EQUIVALENTES, COSTO UNITARIO, DEPARTAMENTOS MÚLTIPLES

OA4, OA6 Utilizando los mismos datos que se encontraron en el **Ejercicio 6-12**, suponga que la empresa utiliza el método PEPS.

Actividades:

Elabore una cédula de unidades equivalentes y calcule el costo unitario para el mes de diciembre.

6-14 ASIENTOS DE DIARIO, COSTO DE LOS INVENTARIOS FINALES

OA1, OA3 Baxter Company tiene dos departamentos de procesamiento: ensamble y acabado. Se utiliza una tasa predeterminada de costos indirectos de $10 por hora de mano de obra directa para asignar los costos indirectos a producción. La empresa experimentó las siguientes actividades operativas para el mes de abril:

a. Materiales remitidos al área de ensamble, $24 000.
b. Costo de la mano de obra directa incurrido, ensamble 500 horas a $9.20 por hora; acabado, $400 horas a $8 por hora.
c. Costos indirectos aplicados a producción.
d. Artículos transferidos al departamento de acabado, $32 500.
e. Artículos transferidos al almacén de productos terminados, $20 500.
f. Costos indirectos reales incurridos, $10 000.

Actividades:

1. Realice los asientos de diario requeridos para las transacciones anteriores.
2. Suponiendo que las áreas de ensamble y de acabado no tienen inventarios iniciales de producción en proceso, determine el costo de los inventarios finales de producción en proceso de cada departamento.

6-15 COSTEO POR OPERACIONES: ELABORACIÓN DE PAN

OA7 Tasty Bread elabora y suministra pan en todo el estado de Kansas. Se procesan tres tipos de pan: hogazas, rollos y panes para hamburguesas y hot dogs. Siete operaciones describen el proceso de producción.

a. Mezclado: en un recipiente de gran tamaño se mezclan harina, leche, levadura, sal, mantequilla y otros ingredientes. .
b. Formado: una banda transportadora transfiere la masa a una máquina que la pesa y le da forma de hogazas, rollos y panes para hamburguesas y hot dogs, dependiendo del tipo que se esté produciendo.
c. Esponjado: a la masa individualmente formada se le permite reposar y esponjar.
d. Horneado: la masa se desplaza a un horno de cañón de 100 pies de largo. La masa entra al horno en bastidores y pasa 20 minutos desplazándose con lentitud a través del mismo.
e. Enfriamiento: el pan se retira del horno y se le deja enfriar.
f. Rebanado: se rebanan las hogazas y el pan para hamburguesas y hot dogs.
g. Empacado: el pan se introduce en bolsas que se sellan (empacado).

Tasty elabora sus productos en lotes. El tamaño del lote depende de las órdenes individuales que deben ser surtidas; las órdenes provienen de abarroteros al menudeo a través de todo el estado. Por lo general, tan pronto como se mezcla un lote, otro empieza la operación de mezclado.

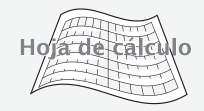
Actividades:

1. Identifique las condiciones que deben estar presentes para el costeo por operaciones que deberá utilizarse en este ambiente. Si estas condiciones no se cumplen, explique cómo se utilizaría el costeo por procesos. Si se utiliza un costeo por procesos, ¿recomendaría usted el método de promedio ponderado o el método PEPS? Explique la respuesta.
2. Suponga que el costeo por operaciones es el mejor enfoque para esta panificadora. Describa con detalle la manera en la que usted utilizaría el costeo por operaciones. Utilice un lote de rollos, que consiste en 1 000 paquetes de 12 rollos y un lote de hogazas de trigo entero, que constan de 5 000 panes rebanados de 24 onzas como ejemplo.

PROBLEMAS

6-16 Método de promedio ponderado, flujo físico, unidades equivalentes, costos unitarios, asignaciones de costos, ABC

OA2, OA3, OA5



Norton Parts fabrica amortiguadores (de plástico o de metal, dependiendo de la planta) para automóviles. Cada amortiguador pasa por tres procesos: moldeado, perforación y pintura. En el mes de agosto, el departamento de moldeado de la planta de Oklahoma City reportó los siguientes datos:

a. En el departamento de moldeado, todos los materiales directos se añaden al inicio del proceso.
b. El inventario inicial de producción en proceso consistía de 27 000 unidades, con un avance de 20% con respecto a la mano de obra directa y a los costos indirectos. Los costos del inventario inicial incluían: materiales directos, $810 000; mano de obra directa, $148 400; y costos indirectos aplicados, $100 000.
c. Costos agregados a la producción durante el mes fueron: materiales directos, $1 710 000 y mano de obra directa $2 314 100. Los costos indirectos se asignaron utilizando la siguiente información de actividades.

Actividad	*Tasa*	*Consumo real del generador*
Inspección	$100 por hora de inspección	4 000 horas de inspección
Mantenimiento	$500 por hora de mantenimiento	1 600 horas de mantenimiento
Recepción	$200 por orden de recepción	2 000 órdenes de recepción

d. Al final del mes se transfirieron 81 000 unidades al área de perforaciones, dejando 9 000 unidades en el inventario final de producción en proceso, con un avance de 25%.

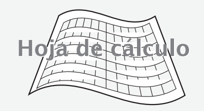
Actividades:

1. Elabore una cédula de flujo físico.
2. Calcule las unidades equivalentes de producción para los materiales directos y para los costos de conversión.
3. Calcule el costo unitario.
4. Calcule el costo de los artículos terminados y transferidos al área de perforaciones al final del mes. Calcule el costo del inventario final.
5. Realice el asiento de diario que transfiera los artículos desde el área de moldeado hasta el área de perforaciones.

6-17 Método PEPS, flujo físico, unidades equivalentes, costo unitario, asignaciones de costos

OA3, OA4

Consulte los datos del **problema 6-16**. Suponga que se utiliza el método PEPS.



Actividades:

1. Elabore una cédula de flujo físico.
2. Calcule las unidades equivalentes de producción para los materiales directos y para los costos de conversión.
3. Calcule el costo unitario.
4. Calcule el costo de los artículos terminados y transferidos al área de perforaciones al final del mes. Calcule el costo del inventario final.

6-18 Método de promedio ponderado, análisis de un solo departamento, costos uniformes

OA5

Stewart Company elabora un producto que pasa a través de tres procesos; fabricación, ensamble y acabado. Todos los costos de manufactura se añaden de manera uniforme en los pro-

cesos. Se ha obtenido la siguiente información para el departamento de ensamble para el mes de mayo de 2007:

a. Al 1 de mayo la producción en proceso tenía 10 000 unidades (con un avance de 40%) y los siguientes costos:

Materiales directos	$12 000
Mano de obra directa	18 000
Costos indirectos	6 000

b. Durante el mes de mayo se terminaron y transfirieron 30 000 unidades al departamento de acabado y se añadieron los siguientes costos a producción.

Materiales directos	$36 000
Mano de obra directa	24 000
Costos indirectos	18 000

c. Al 30 de mayo había 7 500 unidades en proceso parcialmente terminadas. Estas unidades tenían un 80% de avance.

Actividades:

Elabore un reporte de costo de producción para el mes de mayo en el departamento de ensamble utilizando el método de costeo promedio ponderado. El reporte debe revelar el flujo físico de las unidades, las unidades equivalentes y los costos unitarios y debe dar un seguimiento a la asignación de los costos de manufactura.

6-19 Método PEPS, análisis de un solo departamento, una categoría de costos

OA4 Consulte los datos del **Problema 6-18**.

Actividades:

Elabore un reporte de costo de producción para el departamento de ensamble para el mes de mayo utilizando el método de costeo PEPS.

6-20 Organización de servicios con inventarios de producción en proceso, departamentos múltiples, método PEPS, costo unitario

OA3, OA4, OA6 Granger Credit Corporation es una subsidiaria propiedad total de un gran fabricante de computadoras. Granger está en el negocio de financiamiento de computadoras, software y otros servicios que vende el corporativo. Granger tiene dos departamentos involucrados en los servicios de financiamiento: el departamento de crédito y el departamento de prácticas de negocios. El departamento de crédito recibe requisiciones de financiamiento a partir de los representantes de ventas de campo, registra la información de los clientes en forma preimpresa y posteriormente registra la información en el sistema de cómputo para verificar la capacidad de crédito del cliente. Se pueden tomar otras acciones si éste no está en la base de datos. Una vez que se obtiene la información de la capacidad de crédito, se elabora un impreso por computadora con esta información y otra específica del cliente.

El formato elaborado se transfiere al departamento de prácticas de negocios, el cual modifica el convenio estándar de crédito a medida que ello sea necesario, en respuesta a la requisición del cliente o su perfil de riesgo. Cuando esta actividad concluye, se fija el precio del préstamo. Esto se hace alimentando la información de la forma parcialmente procesada en una hoja de cálculo. El programa proporciona una tasa de interés recomendada para el préstamo. Por último, un formato que especifica los términos del préstamo se anexa al documento transferido internamente. Se envía una copia del formato de los términos del crédito al representante de ventas, la cual sirve como carta de cotización.

Se proporcionaron los siguientes datos de costos y de actividades de servicio para el departamento de prácticas de negocios con relación al mes de mayo.

Solicitudes transferidas del departamento de crédito	2 800
Solicitudes en proceso, 1 de mayo, con un avance de 40%*	500
Solicitudes en proceso, 31 de mayo, con un avance de 25%	800

*Todos los materiales y todos los suministros se utilizan al final del proceso.

	Transferidos del departamento anterior	*Materiales directos*	*Costos de conversión*
Costos:			
Inventario inicial de producción en proceso	$ 4 500	—	$ 2 800
Costos agregados	28 000	$1 250	37 500

Actividades:

1. ¿Cómo definiría el producto final del departamento de prácticas de negocios?
2. Utilizando el método PEPS, elabore lo siguiente para el departamento de prácticas de negocios:

   a. Una cédula de flujo físico
   b. Un reporte de unidades equivalentes
   c. El cálculo de los costos unitarios
   d. El costo del inventario final de producción en proceso final y el costo de las unidades terminadas y transferidas externamente
   e. Una conciliación de costos

6-21 MÉTODO DE PROMEDIO PONDERADO, ASIENTOS DE DIARIO

OA1, OA5, OA6

Muskoge Company utiliza un sistema de costeo por procesos. Fabrica un producto que se procesa en dos departamentos: moldeado y ensamble. En el departamento de moldeado, los materiales directos se añaden al inicio del proceso; en el departamento de ensamble, se añaden materiales directos adicionales al final del proceso. En ambos departamentos los costos de conversión se incurren de manera uniforme a través de todo el proceso. A medida que se termina el trabajo, éste se transfiere al siguiente departamento. El siguiente cuadro resume las actividades y los costos de producción para febrero:

	Moldeado	*Ensamble*
Inventarios iniciales:		
Unidades físicas	10 000	8 000
Costos:		
Transferidos del departamento anterior	—	$45 200
Materiales directos	$22 000	—
Costos de conversión	$13 800	$16 800
Producción actual:		
Unidades iniciadas	25 000	?
Unidades terminadas y transferidas	30 000	35 000
Costos:		
Transferidos del departamento anterior	—	?
Materiales directos	$56 250	$39 550
Costos de conversión	$103 500	$136 500
Grado de avance:		
Inventario inicial	40%	50%
Inventario final	80%	50%

Actividades:

1. Utilizando el método de promedio ponderado, elabore lo siguiente para el departamento de moldeado:
   a. Una cédula de flujo físico
   b. Un cálculo de unidades equivalentes
   c. Un cálculo de los costos unitarios
   d. El costo del inventario final de producción en proceso y el costo de los artículos terminados y transferidos
   e. La conciliación de costos
2. Realice asientos de diario que muestren el flujo de los costos de manufactura para el departamento de moldeado.
3. Repita las actividades 1 y 2 para el departamento de ensamble.

6-22 MÉTODO PEPS, ANÁLISIS DE DOS DEPARTAMENTOS

OA2, OA4, OA6

Consulte los datos del **Problema 6-21**.

Actividades:

Repita las actividades del **Problema 6-21** utilizando el método PEPS:

6-23 MÉTODO DE PROMEDIO PONDERADO, ANÁLISIS DE DOS DEPARTAMENTOS, CAMBIO EN LA MEDICIÓN DE LA PRODUCCIÓN FINAL

OA5, OA6

Healthway utiliza un sistema de costeo por procesos para calcular los costos unitarios de los minerales que produce. Tiene tres departamentos: mezclado, formación de tabletas y envasado. En el departamento de mezclado los ingredientes de los minerales, se miden, se examinan y se mezclan entre sí. La mezcla lograda se transfiere en galones. El departamento de formación de tabletas toma la mezcla en polvo y la coloca en cápsulas. Un galón de mezcla en polvo se convierte en 1 600 cápsulas. Después de que las cápsulas se llenan y se les retira de su superficie cualquier excedente de polvo, se transfieren al área de envasado donde se colocan en recipientes, a los que se les aplica un sello de seguridad y una tapa y más adelante se etiquetan. Se colocan 50 cápsulas en cada frasco.

Con relación al mes de julio se dispone de los siguientes resultados para los dos primeros departamentos; (los materiales directos se añaden al principio en ambos departamentos):

	Mezclado	*Formación de tabletas*
Inventarios iniciales:		
Unidades físicas	5 galones	4 000 cápsulas
Costos:		
Materiales directos	$120	$32
Mano de obra directa	$128	$20
Costos indirectos	?	?
Transferidos del departamento anterior	—	$140
Producción actual:		
Terminado y transferido	125 galones	198 000 cápsulas
Inventario final	6 galones	6 000 cápsulas
Costos:		
Materiales directos	$3 144	$1 584
Transferidos del departamento anterior	—	?
Mano de obra directa	$4 096	$1 944
Costos indirectos	?	?
Grado de avance:		
Inventario inicial	40%	50%
Inventario final	50%	40%

Los costos indirectos de ambos departamentos se aplican como un porcentaje del costo de la mano de obra directa. En el departamento de mezclado, los costos indirectos son del 200% de la mano de obra directa. En el departamento de formación de tabletas, la tasa de costos indirectos es del 150% de la mano de obra directa.

Actividades:

1. Elabore un reporte de producción para el departamento de mezclado utilizando el método de promedio ponderado. Siga los cinco pasos que se describieron en el capítulo.
2. Elabore un reporte de producción para el departamento de formación de tabletas. Siga los cinco pasos que se describieron en el capítulo.

6-24 MÉTODO PEPS, ANÁLISIS DE DOS DEPARTAMENTOS

OA4, OA6 Consulte los datos del **Problema 6-23**.

Actividades:

Elabore un reporte de producción para cada departamento utilizando el método PEPS.

6-25 COSTEO POR OPERACIONES: COSTOS UNITARIOS Y ASIENTOS DE DIARIO

OA7 Jackson Company produce dos marcas de un conocido medicamento contra el dolor, en dos presentaciones: normal, en tabletas, y extra, en cápsulas. Todos los materiales directos que se requieren para cada lote se solicitan al principio. Las órdenes de trabajo para los dos lotes de productos se presentan a continuación, junto con alguna información de costos asociada:

	Orden de trabajo 121 (presentación normal)	*Orden de trabajo 122 (presentación extra)*
Materiales directos (costos reales):	$9 000	$15 000
Costos de conversión aplicados		
Mezclado	?	?
Formación de tabletas	$5 000	—
Encapsulado	—	$6 000
Envasado	?	?
Tamaño del lote (frascos de 100 unidades)	12 000	18 000

En el departamento de mezclado los costos de conversión se aplican con base en las horas de mano de obra directa. Los costos de conversión presupuestados para el departamento a lo largo del año fueron de $60 000 para la mano de obra directa y de $190 000 para los costos indirectos. Las horas presupuestadas de mano de obra directa fueron de 5 000. Se requiere de un minuto de tiempo de mano de obra para mezclar los ingredientes necesarios para un frasco de 100 unidades (para cualquier producto).

En el departamento de envasado los costos de conversión se aplican con base en las horas máquina. Los costos de conversión presupuestados para el departamento a lo largo del año fueron de $400 000. Las horas máquina presupuestadas fueron de 20 000. Se requiere de medio minuto de tiempo de máquinas para llenar un frasco de 100 unidades.

Actividades:

1. ¿Cuáles son los costos de conversión que se aplican al departamento de mezclado para cada lote? ¿Y al departamento de envasado?
2. Calcule el costo por frasco de los medicamentos contra el dolor en las presentaciones normal y extra.
3. Realice los asientos de diario que registren los costos del lote del medicamento normal de 12 000 unidades a medida que se desplaza a través de las diversas operaciones.
4. Suponga que los materiales directos son requeridos por cada departamento a medida que se necesitan en cada lote. Para el lote de 12 000 unidades en la presentación nor-

mal, se solicitan materiales directos para los departamentos de mezclado y de envasado. Suponga que el monto del costo se reparte de manera uniforme entre los dos departamentos. ¿Cómo cambiará esto los asientos de diario realizados en la actividad 3?

6-26 Caso acerca de costeo por procesos, costeo por operaciones, impacto sobre la decisión de asignación de recursos

OA3, OA5, OA7

Golding Manufacturing, una división de Farnsworth Sporting fabrica dos diferentes modelos de arcos y ocho modelos de cuchillos. El proceso de manufactura del arco implica la producción de dos subensambles mayores: los miembros y la manija. Los miembros pasan a través de cuatro procesos secuenciales antes de llegar al ensamble final: implantación, modelación, fabricación y acabado. En el departamento de implantación los miembros se crean mediante una laminación de capas de madera. En el área de modelado, los miembros se tratan con calor, bajo presión, para formar un miembro elástico de gran fuerza. En el departamento de fabricación se elimina cualquier protuberancia de los pegamentos o cualquier otro residuo del procesamiento. Por último, en el departamento de acabado, los miembros se limpian con acetona, se secan y se rocían con los acabados finales.

Las manijas pasan a través de dos procesos antes de llegar al ensamble final: formación de patrones y acabados. En el departamento de formación de patrones, se alimentan bloques de madera a una máquina que se prepara de manera previa para dar forma a las manijas. Es posible configurar diferentes patrones, dependiendo de las preparaciones de las máquinas. Después de salir de la máquina, las manijas se limpian y suavizan. Más tarde pasan a través del departamento de acabado donde son rociadas con las aplicaciones finales. En el área de ensamble final, los miembros y las manijas se colocan en diferentes modelos utilizando partes compradas tales como ensamble de poleas, pestillos de ajustes de pesos, placas laterales y cuerdas.

Desde su formación, Golding ha utilizado un costeo por procesos para asignar los costos de los productos. Se utiliza una tasa predeterminada de costos indirectos basándose en el costo de la mano de obra directa (80% del costo de la mano de obra directa). Recientemente, Golding contrató un nuevo contralor: Karen Jenkins. Después de revisar los procedimientos de costeo de los productos, Karen se reunió con el gerente de la división, Aaron Suhr. A continuación se presenta una transcripción de su conversación.

KAREN: Aaron, tengo algunas preocupaciones acerca de nuestro sistema de contabilidad de costos. Fabricamos dos modelos diferentes de arcos pero los tratamos como si fueran el mismo producto. Ahora yo sé que la única diferencia real entre los modelos es la manija. El procesamiento de las manijas es el mismo, pero las manijas difieren en forma significativa en la cantidad y calidad de la madera empleada. Nuestro costeo actual no refleja esta diferencia en los insumos de materiales directos.

AARON: Su predecesor es el responsable. Él consideraba que darle un seguimiento a la diferencia en el costo de los materiales directos era algo que no valía el esfuerzo. Simplemente no creía que ello implicara mucha diferencia en el costo unitario de cualquier modelo.

KAREN: Bueno, él puede haber estado en lo correcto, pero tengo mis dudas. Si hay una diferencia significativa, ello podría afectar nuestras perspectivas de qué modelo es más importante para la empresa. Los registros contables adicionales son muy exigentes. Todo por lo que tenemos que preocuparnos es el departamento de formación de patrones. Los demás departamentos se ajustan a lo que yo visualizo como un patrón de costeo por procesos.

AARON: ¿Por qué razón no lo analiza usted misma? Si existe una diferencia significativa, siga adelante y ajuste el sistema de costeo.

Después de la junta, Karen decidió recabar los datos de costos con relación a los dos modelos: los modelos Delux y el Econo. Decidió rastrear los costos durante una semana. Al final de ésta, había recabado los siguientes datos del departamento de formación de patrones.

a. Había un total de 2 500 arcos terminados: 1 000 eran del modelo Delux y 1 500 eran del modelo Econo.
b. No había inventario inicial de producción en proceso; sin embargo, había 300 unidades en el inventario final de producción en proceso: 200 Delux y 100 Econo. Ambos mo-

delos se encontraban con un avance de 80% con respecto a los costos de conversión y 100% de avance con respecto a los materiales directos.

c. El departamento de patrones experimentó los siguientes costos:

Materiales directos	$114 000
Mano de obra directa	45 667

d. Sobre una base experimental, los formatos de requisición para los materiales directos se modificaron a efecto de identificar el costo de los materiales empleados por los modelos Econo y Deluxe:

Modelo Econo	$30 000
Modelo Deluxe	84 000

Actividades:

1. Calcule el costo unitario de las manijas producidas por el departamento de formación de patrones suponiendo que el costeo del proceso es totalmente apropiado.
2. Calcule el costo unitario de cada manija utilizando la información de costos independiente que se proporcionó sobre los materiales.
3. Compare los costos unitarios de las actividades 1 y 2. ¿Está justificada la creencia de Karen en el sentido de que una relación de costeo por procesos pura no es apropiada? Describa el sistema de costeo que usted recomendaría.
4. En el pasado, el gerente de marketing ha requerido más dinero para la publicidad de la línea Econo. Aaron se ha rehusado en forma repetida a conceder cualquier incremento en el presupuesto de publicidad de este producto debido a que su utilidad por unidad (precio de venta menos costo de manufactura) es muy baja. Dados los resultados de las actividades 1 a 3, ¿estaba justificada la posición de Aaron?

6-27 APÉNDICE: DESPERDICIO NORMAL Y ANORMAL

OA5, OA8

Larkin Company produce tiras de piel para cinturones occidentales para lo cual utiliza tres procesos: corte, diseño y asignación de colores y perforaciones. El método de promedio ponderado se utiliza para los tres departamentos. La siguiente información pertenece al departamento de diseño y asignación de colores para el mes de junio:

a. No había inventario inicial de producción en proceso.
b. Se recibieron 400 000 unidades del departamento de corte
c. Al 30 de junio el inventario final de producción en proceso era de 50 000 tiras, con un avance de 80% con respecto a los costos de conversión.
d. Unidades terminadas y transferidas: 330 000 tiras. Se añadieron los siguientes costos durante el mes:

Transferidos del departamento anterior	$2 000 000
Materiales directos	600 000
Costos de conversión	780 000

e. Los materiales directos se añaden al inicio del proceso.
f. La inspección ocurre al final del proceso. Cualquier desperdicio se considera como normal.

Actividades:

1. Calcule las unidades equivalentes de producción para las unidades recibidas del departamento anterior, para los materiales directos añadidos y para los costos de conversión.
2. Calcule los costos unitarios para las tres categorías de la actividad 1.
3. ¿Cuál es el costo total de las unidades terminadas y transferidas? ¿Cuál es el costo del inventario final de producción en proceso? ¿Cómo se trata el costo del desperdicio?
4. Suponga que el desperdicio se considera anormal. Ahora, ¿cómo se trata el desperdicio? Proporcione el asiento de diario para contabilizar el costo de las unidades dañadas. Algunas empresas visualizan a todos los desperdicios como anormales. Explique por qué.
5. Suponga que el 80% de las unidades dañadas es desperdicio anormal y que el 20% es desperdicio normal. Muestre el tratamiento de los desperdicios para este escenario.

6-28 Apéndice: desperdicios normales y anormales en el costeo por procesos

OA8 Novel Toys fabrica pistolas de agua hechas de plástico. Las mitades izquierda y derecha de cada pistola se producen en el departamento de moldeado. Se transfieren entonces al departamento de ensamble donde el mecanismo de disparo se inserta y las dos mitades se pegan. Las mitades izquierda y derecha definen en forma conjunta la unidad de producción para el departamento de moldeado. En el mes de junio el departamento de moldeado reportó los siguientes datos:

a. En el departamento de moldeado todos los materiales directos se añaden al inicio del proceso.
b. El inventario inicial de producción en proceso consistía en 3 000 unidades, con 20% de avance con respecto a la mano de obra directa y a los costos indirectos. Los costos del inventario inicial incluían: materiales directos, $450; y costos de conversión, $138.
c. Los costos agregados a producción durante el mes fueron: materiales directos, $950; y costos de conversión, $2 174.50.
d. La inspección ocurre al final del proceso. Las unidades dañadas se descartan. Todo el desperdicio se considera anormal.
e. Durante el mes se iniciaron 7 000 unidades y 8 000 unidades en buen estado se terminaron y transfirieron al departamento de acabado. Todas las demás unidades terminadas estaban dañadas y se descartaron. Había 1 000 unidades que permanecían en el inventario final de producción en proceso, con 25% de avance.

Actividades:

1. Elabore una cédula de flujo físico.
2. Calcule las unidades equivalentes de producción utilizando el método de promedio ponderado.
3. Calcule el costo unitario.
4. ¿Cuál es el costo de los artículos terminados y transferidos? ¿Y del inventario final de producción en proceso? ¿Y de las pérdidas ocasionadas por el desperdicio?
5. Realice un asiento de diario para eliminar los desperdicios del departamento de moldeado.

6-29 Apéndice: desperdicios normales y anormales en el costeo por procesos, cambios en las mediciones de producción final, departamentos múltiples

OA6, OA8 Grayson Company produce un químico industrial que se utiliza para limpiar y lubricar maquinaria. En el departamento de mezclado, se combinan varios líquidos y químicos secos para formar una suspensión. La producción final se mide en galones. En el departamento de horneado la suspensión es sometida a un alto calor y lo que se obtiene son trozos irregulares. La producción final se mide en libras. En el departamento de molido los trozos irregulares se muelen hasta convertirse en polvo, y este polvo se coloca en bolsas de 50 libras. La producción final se mide en bolsas. En el mes de abril la empresa reportó los siguientes datos:

a. El departamento de mezclado transfirió 50 000 galones al departamento de horneado, con un costo de $250 000. Cada galón de suspensión pesa dos libras.
b. El departamento de horneado transfirió 100 000 libras (trozos irregulares) al departamento de molido. Al inicio del mes, había 5 000 galones de suspensión en proceso, con un avance de 25% y un costo de $35 000 (un costo transferido del departamento anterior de $25 000 más un costo de conversión de $10 000). No se añaden materiales directos adicionales en el departamento de horneado. Al final del mes de abril no había inventario final de producción en proceso. Los costos de conversión para el mes totalizaron $205 000. Las pérdidas normales durante el proceso de horneado son del 5% de la producción en buen estado. Todos los materiales transferidos del departamento anterior se pierden, pero ya que la pérdida ocurre en forma uniforme a lo largo de todo el proceso, tan sólo el 50% de las unidades de conversión se considera como perdido.

c. El departamento de molido transfirió 2 500 bolsas de químicos a su almacén de productos terminados. El inventario inicial de producción en proceso de este departamento fue de 25 000 libras, con un avance de 40% y los siguientes costos: costo transferido del departamento anterior, $132 500 y costo de conversión, $15 000. Las bolsas se utilizan al final del proceso y tienen un costo de $1.50 cada una. Durante la formación de las bolsas, por lo normal una de cada 11 se rompe y debe ser desechada. No se tienen pérdidas de polvo, el desgarre ocurre cuando la bolsa se intercala en un cañón de llenado. Los costos de conversión para la producción del mes son de $172 500. No existe inventario final de producción en proceso.

Actividades:

1. Calcule el costo por bolsa de los químicos transferidos al almacén de productos terminados. Muestre todo el trabajo necesario para el cálculo.
2. Realice los asientos de diario necesarios para eliminar el desperdicio de los departamentos de horneado y de molido.

6-30 Ejercicio de aprendizaje colaborativo: solución estructurada de los problemas (caso sobre unidades equivalentes, valuación de los inventarios de producción en proceso, PEPS en comparación con promedio ponderado)

OA1, OA3, OA4, OA5, OA6

AKL Foundry fabrica componentes de metal para diferentes tipos de equipos que se utilizan en la industria aeroespacial y en las industrias de aeronaves comerciales, de equipos médicos y de aparatos electrónicos. La empresa utiliza un proceso de vaciado de metal en moldes para fabricar los componentes requeridos. Este proceso consiste en crear, en cera, una réplica del producto final y en derramar una corteza dura a su alrededor. Después de retirar la cera, se vacía metal fundido en la cavidad resultante. Lo que permanece después de que se rompe la corteza es el objeto de metal deseado listo para aplicarse a su uso designado.

Los componentes de metal pasan a través de ocho procesos: vaciado de los moldes, creación de la corteza, trabajos de fundición, corte, molido, acabado, soldado y reforzado. El vaciado crea el molde de cera y agrupa el patrón de cera alrededor de una compuerta, un orificio a través del cual el metal fundido será derramado a través de ciertos conductos en el molde durante la etapa del proceso de fundición, y se une y apoya por medio de varias compuertas (canales de flujo) para formar un árbol de patrones. En el proceso de creación de la corteza, los moldes de cera se sumergen alternativamente en una suspensión de cerámica y en una cama líquida de fibra refractaria que se va haciendo más gruesa hasta que una corteza lo suficientemente espesa (o un molde) coincide por completo con el patrón de cera. Después del secado, el molde se envía al proceso de fundición. Aquí, la cera se funde y se extrae del molde y la corteza se foguea, se refuerza y se le da la temperatura adecuada. El metal fundido se derrama entonces en la corteza sin cera. Por último, se elimina la corteza de cerámica y el producto terminado se envía al proceso de corte, donde las partes se separan desde el árbol con una sierra de banda. Las partes se envían entonces al departamento de molido, donde las compuertas que permitían que el metal fundido fluyera hacia las cavidades de cerámica se muelen por completo por medio de grandes esmeriladores abrasivos. En el departamento de acabado, los bordes ásperos ocasionados por los esmeriladores se eliminan con pequeñas herramientas neumáticas manuales. Las partes que muestran defectos en este punto se envían al departamento de soldado para que reciban un tratamiento correctivo. El último proceso emplea calor para tratar las partes y darles la fuerza deseada.

En 2007, los dos socios que poseían a AKL Foundry decidieron separarse y dividir el negocio. Al disolver su relación de negocios, se enfrentaron al problema de dividir los activos de manera justa. Ya que la empresa tenía dos plantas, una en Arizona y otra en Nuevo México, se hizo la sugerencia de dividir el negocio con base en la localidad geográfica. Un socio tomaría la propiedad de la planta en Nuevo México y el otro tomaría la propiedad de la planta en Arizona. Sin embargo, este arreglo tendría una complicación mayor: el monto del inventario de producción en proceso que se localizaba en la planta de Arizona.

Las instalaciones de Arizona habían estado en operación por más de una década y estaban repletas de producción en proceso. Las instalaciones de Nuevo México habían estado en ope-

ración tan sólo durante dos años y tenían inventarios de producción en proceso mucho más pequeños. El socio que se localizaba en Nuevo México argumentaba que el descartar el valor desigual de los inventarios de producción en proceso sería del todo injusto.

Por desgracia, durante el total de la historia de negocios de AKL Foundry, a los inventarios de producción en proceso nunca se les había asignado ningún valor. Al calcular el costo de ventas cada año, la empresa había seguido la política de añadir la depreciación a los costos en efectivo de la mano de obra directa, de los materiales directos y de los costos indirectos. Las acumulaciones de costos para la empresa son casi inexistentes y rara vez existe algún inventario final de materiales.

Durante el año 2007, la planta de Arizona tuvo ventas de $2 028 670. El costo de ventas se puede pormenorizar como sigue:

Materiales directos	$378 000
Mano de obra directa	530 300
Costos indirectos	643 518

En una requisición específica a los propietarios de AKL se les proporcionó la siguiente información suplementaria (los porcentajes son acumulativos):

	Costos empleados por cada proceso como porcentaje del costo total	
	Materiales directos	***Costo total de la mano de obra directa***
Vaciado de los moldes	23%	35%
Creación de la corteza	70	50
Trabajos en la fundición	100	70
Cortes	100	72
Molido	100	80
Acabado	100	90
Soldado	100	93
Reforzamiento	100	100

El departamento de vaciado de moldes tenía 10 000 unidades en el inventario inicial de producción en proceso, con un avance de 60%. Suponga que todos los materiales se añaden al inicio de cada proceso. Durante el año se terminaron y se transfirieron 50 000 unidades. El inventario final tenía 11 000 unidades pendientes de terminar, con un avance de 60%.

Actividades:

Forme equipos de tres a seis participantes. Cada equipo deberá actuar como un equipo de consultoría para resolver el problema de valuación de AKL Foundry, durante un periodo preestablecido. Al final del periodo indicado, una persona de cada equipo será elegida por el instructor para actuar como vocero. De este modo, cada miembro del equipo deberá estar preparado para proporcionar la solución. Cada equipo debe responder las siguientes preguntas.

1. Los socios de AKL desean una estimación razonable del costo de los inventarios de producción en proceso. Con ayuda del inventario del departamento de vaciado como un ejemplo, elabore una estimación del costo del inventario final de producción en proceso. ¿Qué supuestos hizo? ¿Utilizó el método PEPS o el método de promedio ponderado? ¿Por qué?
2. Suponga que el proceso de creación de la corteza tiene 8 000 unidades en el inventario inicial de producción en proceso, con 20% de avance. Durante el año se terminaron y transfirieron 50 000 unidades. Se vendieron las 50 000 unidades; no se vendió ninguna otra unidad. El inventario final de producción en proceso tenía 8 000 unidades, con 30% de avance. Calcule el valor del inventario final de producción en proceso del departamento de creación de cortezas. ¿Qué supuestos adicionales tuvieron que hacerse?

6-31 EJERCICIO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO: MÉTODO DE DIENTES DE SIERRA JIGSAW PARA UN APRENDIZAJE COLABORATIVO, REPORTE DE COSTO DE PRODUCCIÓN, COMPORTAMIENTO ÉTICO

OA3 Considere la siguiente conversación entre Keri Swasey, gerente de una división que produce segadores de césped con cabina de montaje y su contralor Stoney Lawson, un gerente y contador público certificado:

KERI: Stoney, tenemos un problema real. Nuestro efectivo en operación está muy bajo, existe una desesperante necesidad de obtener un préstamo. Como usted lo sabe, nuestra posición financiera es marginal y es necesario demostrar tanta utilidad como sea posible y nuestros activos también deben ser reforzados.

STONEY: Entiendo el problema, pero no veo qué pueda hacerse en este caso. Ésta es la última semana del año fiscal y al parecer vamos a reportar una utilidad ligeramente por arriba del punto de equilibrio.

KERI: Yo sé todo esto. Lo que necesitamos es alguna contabilidad creativa. Tengo una idea que podría ayudarnos, y quiero ver si usted podría cooperar con ella. Tenemos 600 segadoras en proceso parcialmente terminadas, con un 20% de avance. Eso se compara con las 3 000 unidades que terminamos y vendimos durante el año. Cuando usted calculó el costo por unidad, utilizó 3 120 unidades equivalentes, dándonos un costo de manufactura de $1 500 por unidad. Ese costo por unidad genera un costo de ventas igual a $4.5 millones y un inventario final de producción en proceso con un valor de $180 000. La presencia de una producción en proceso proporciona la oportunidad de mejorar nuestra posición financiera. Si reportamos las unidades en la producción en proceso como si tuvieran un avance de 80%, esto incrementará las unidades equivalentes hasta 3 480. Esto, a la vez, disminuirá nuestros costos unitarios hasta cerca de $1 345 y el costo de ventas hasta $4 035 millones. El valor de nuestra producción en proceso aumentará hasta $645 600. Con estos estados financieros, el préstamo sería una cosa segura.

STONEY: Keri, yo no sé. Lo que está sugiriendo es muy riesgoso. No se requeriría mucho talento como auditor para detectar esto.

KERI: No tiene que preocuparse por eso. Los auditores no estarán aquí por lo menos entre seis y ocho semanas. En ese momento, podemos hacer que esas unidades parcialmente terminadas se terminen y se vendan. Puedo sepultar el costo de la mano de obra haciendo que algunos de nuestros trabajadores más leales trabajen tiempo extra a cambio de algunos bonos. El tiempo extra nunca será reportado. Y, como usted lo sabe, los bonos se toman del presupuesto corporativo y se asignan a los costos indirectos, es decir, a los costos indirectos del año siguiente. Stoney, esto funcionará. Si logramos una buena apariencia y hacemos que el préstamo se aproveche, las oficinas centrales corporativas nos tratarán bien. Si no hacemos esto, podríamos perder nuestros empleos.

Actividades:

Forme equipos de tres a cinco participantes. Los números 1, 2, 3 o 4 se asignarán a cada grupo. Los equipos con el número 1 resolverán la actividad 1 y aquellos con el número 2, la actividad 2, etc. Cada equipo compartirá sus respuestas con los demás.

1. ¿Debería Stoney estar de acuerdo con la propuesta de Keri? ¿Por qué? Para ayudarse en la decisión, revise las normas de comportamiento ético para los contadores administrativos que se describieron en el capítulo 1. ¿Se aplica alguna de ellas?
2. Suponga que Stoney se rehúsa a cooperar y que Keri acepta tal decisión y olvida el asunto. ¿Tiene Stoney alguna obligación de reportar el comportamiento del gerente divisional a un superior? Explique la respuesta.
3. Suponga que Stoney se rehúsa a cooperar. Sin embargo, Keri insiste en que se hagan los cambios. ¿Qué debería hacer ahora Stoney? ¿Qué haría usted?
4. Suponga que Stoney tiene 63 años de edad y que sus posibilidades de empleo en alguna otra parte son reducidas. Suponga una vez más que Keri insiste en que deberían hacerse los cambios. Stoney también sabe que el superior de Keri, el propietario de la empresa, es su suegro. En estas circunstancias, ¿diferirían sus recomendaciones para Stoney? Si usted fuera Stoney, ¿qué haría?

6-32 Caso de investigación en Internet

OA1, OA3, OA8

Comprender la naturaleza del proceso de manufactura ayuda a entender el proceso de costeo. Con ayuda de un buscador de Internet, encuentre los sitios Web de visita de una o más empresas de cemento donde se describan los procesos que se utilizan para la producción de un cemento Portland. Otros recursos de Internet tales como las enciclopedias en línea también podrían ser de utilidad.

Actividades:

1. Describa en detalle cada proceso de producción del cemento Portland. Después proporcione un diagrama de flujo que describa el proceso de producción desde el inicio hasta el final.
2. Identifique los insumos y el producto o productos de cada proceso.
3. ¿Cómo mediría el producto de cada proceso? ¿Cambia alguna de sus unidades de medición a medida que usted va de un proceso al siguiente? ¿Cómo trataría con este cambio en unidades cuando se calcula el costo de una unidad terminada y transferida a un proceso subsiguiente?
4. ¿Considera que la cantidad de materiales directos que ingresó al horno será la misma que la cantidad que saldrá de dicho horno? Explique su respuesta. ¿Cómo trataría la posibilidad de que el producto final sea inferior a las unidades totales de los insumos?
5. Suponga que la producción final es de 50 libras de cemento. Liste todos los recursos que pueda identificar y que hagan posible la producción de este producto.



CAPÍTULO 7

Distribución de costos de los departamentos de apoyo a los productos conjuntos

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Describir la diferencia entre los departamentos de apoyo y los de producción.
2. Calcular las tasas de cargo y distinguir entre las tasas de cargo únicas y duales.
3. Distribuir los costos de los centros de apoyo a los departamentos de producción utilizando los métodos directo, secuencial y recíproco.
4. Calcular las tasas departamentales de costos indirectos.
5. Identificar las características de los procesos de producción conjuntos y distribuir los costos conjuntos a los productos.

Los costos mutuamente benéficos que se suscitan cuando se utiliza el mismo recurso en la producción de dos o más servicios o productos, se conocen como **costos comunes**. Éstos pueden pertenecer a periodos determinados, responsabilidades individuales, territorios de ventas y diversas clases de clientes. Un caso especial de costos comunes es el de los procesos de producción conjuntos. Este capítulo centrará la atención primero en los costos comunes para los departamentos y para los productos y después en los costos comunes de los procesos de producción conjuntos.

Panorama general de la distribución de costos

Ante la complejidad de muchas empresas modernas los contadores suelen distribuir los costos de los departamentos de apoyo a los de producción y a las líneas de productos individuales. La distribución es simplemente

OBJETIVO 1

Describir la diferencia entre los departamentos de apoyo y los de producción.

un medio para dividir un conjunto de costos y asignar esos costos a varias subunidades. Es importante percatarse de que la distribución no debe afectar el costo total, el cual no se ve ni reducido ni incrementado por las distribución. Sin embargo, los montos de los costos asignados a las subunidades pueden resultar afectados por el procedimiento de distribución elegido. Toda vez que la distribución de los costos puede afectar los precios ofrecidos, la rentabilidad de los productos individuales y el comportamiento de los administradores, esto constituye un tema de gran importancia. Por ejemplo, los sueldos que se pagan a los guardias de seguridad de una fábrica son un costo común para todos los distintos productos que se elaboran en dicha fábrica. Los beneficios de la seguridad se aplican a cada producto, sin embargo la asignación del costo de seguridad a los productos individuales es un proceso arbitrario. En otras palabras, aunque es claro que los productos o servicios requieren de recursos comunes y que el costo de esos recursos debería asignarse a estos objetos de costos, con frecuencia no es claro cómo se puede proceder mejor en la asignación de los costos. Por lo regular, la asignación de los costos comunes se hace a través de una serie de procedimientos de asignación consistentes.

Tipos de departamentos

El primer paso en la distribución del costo es determinar justo cuáles son los objetos de costo que, por lo general, son los departamentos. Existen dos categorías de ellos: de producción y de apoyo. Los **departamentos de producción** son directamente responsables de la elaboración de los productos o servicios que se venden a los clientes. En una firma de contadores de gran tamaño, los ejemplos serían auditoría, impuestos y servicios de consultoría (servicios de sistemas de cómputo). En un ambiente de manufactura como el de **Volkswagen (VW)**, los departamentos de producción son aquellos que trabajan de manera directa en los productos que se están fabricando, como ensamble y pintura. Los **departamentos de apoyo** proporcionan servicios esenciales a los departamentos de producción. Están indirectamente conectados con los servicios o productos de una organización. En VW, esos departamentos podrían ser las áreas de ingeniería, mantenimiento, personal, así como los edificios y terrenos.

Una vez que se han identificado los departamentos de producción y de apoyo, se pueden determinar los costos indirectos incurridos por cada uno de ellos. Observe que esto implica el rastreo de costos a los departamentos, y no una asignación de costos, porque los costos están asociados de manera directa con cada departamento. Por ejemplo, una cafetería de una fábrica tendría costos de alimentos, sueldos de cocineros y servidores, depreciación de las lavavajillas y estufas y suministros como servilletas y tenedores desechables. Los costos indirectos directamente asociados con un departamento de producción, tal como un área de ensamble en una planta de fabricación de muebles, incluiría servicios generales (si se miden en ese departamento), los salarios de los supervisores y la depreciación del equipo que se utiliza en ese departamento. Los costos indirectos que no pueden ser asignados con facilidad a un departamento de producción o de apoyo se asignan a uno genérico tal como el de manufactura general, el cual podría incluir la depreciación del edificio de la fábrica, la renta de un traje de Santa Claus para las fiestas de navidad de la planta, el costo de reorganizar la distribución del lote del estacionamiento, el salario del gerente de la planta y los servicios telefónicos. De este modo, todos los costos se asignan a un departamento.

El cuadro 7-1 muestra la manera en que una empresa de manufactura y una de servicios se conforman por departamentos de producción y de apoyo. La planta de manufactura, la cual fabrica muebles, se puede dividir en dos departamentos de producción (ensamble y acabado) y cuatro departamentos de apoyo (almacén de materiales, cafetería, mantenimiento y manufactura general). Una empresa de servicios, tal como un banco, podría dividirse en tres departamentos de producción (préstamos automotrices, préstamos comerciales y banca personal) y tres departamentos de apoyo (servicios directos, procesamiento de datos y administración del banco). Los costos indirectos se rastrean para cada departamento. Observe que los costos indirectos de cada fábrica o empresa de servicios deben asignarse a un departamento, y sólo a uno.

Una vez que una empresa ha sido departamentalizada y que todos los costos indirectos han sido imputados a los departamentos individuales, los costos de los departamentos de apoyo se asignan a los de producción, y se deben desarrollar tasas de costos indirectos para costear los productos. Aunque los departamentos de apoyo no trabajan de manera directa sobre los productos o servicios que se venden, los costos de proporcionar estos servicios de apoyo son parte del costo total del producto y deben asignarse a éste. Esta asignación de costos consiste en dos etapas: (1) distribución de los costos de los departamentos de apoyo a los departamentos de producción y (2) asignación de estos costos distribuidos a los productos individuales. La segunda etapa de distribución, la cual se logra mediante el uso de tasas departamentales de cos-

CUADRO 7-1 Ejemplos de departamentalización para una empresa de manufactura y para una empresa de servicios

Empresa de manufactura: fabricante de muebles	
Departamentos de producción	**Departamentos de apoyo**
Ensamble:	Almacén de materiales:
Salarios de los supervisores	Salario de los almacenistas
Herramientas pequeñas	Depreciación de las unidades de carga
Materiales indirectos	Cafetería:
Depreciación de la maquinaria	Alimentos
Acabado:	Salarios de los cocineros
Lijado	Depreciación de las estufas
Depreciación de las lijadoras y pulidoras	Mantenimiento:
	Salarios de los conserjes
	Útiles de limpieza
	Petróleo y lubricantes de máquinas
	Fábrica en general
	Depreciación sobre los edificios
	Seguridad
	Servicios generales

Empresa de servicios: banco	
Departamentos de producción	**Departamentos de apoyo**
Préstamos automotrices:	Servicios directos
Salarios de los procesadores de los préstamos	Salarios de los pagadores y cobradores
Formas y suministros	Depreciación del equipo
Préstamos comerciales:	Procesamiento de datos:
Salarios de los funcionarios de préstamos	Salarios del personal
Depreciación del equipo de oficina	Software
Software para la predicción de la quiebra	Depreciación sobre los equipos de cómputo
Banca personal:	Administración del banco:
Suministros y portes postales para los estados de cuenta	Salario del director general
	Salario de la recepcionista
	Costos de teléfonos
	Depreciación del banco y sobre la bóveda

tos indirectos, es necesaria porque existen productos múltiples sobre los cuales se está trabajando en cada departamento de producción. Si hubiera un solo producto dentro de un departamento de producción, todos los costos de apoyo distribuidos a ese departamento pertenecerían a ese producto. Recuerde que una tasa predeterminada de costos indirectos se calcula tomando el total de los costos indirectos estimados de un departamento y dividiéndolo entre una estimación de una base apropiada. Ahora observamos que los costos indirectos de un departamento de producción consisten en dos partes: costos indirectos directamente asociados con un departamento de producción y costos indirectos distribuidos al departamento de producción desde los departamentos de apoyo. Un departamento de apoyo no puede tener una tasa de costos indirectos que asigne los costos indirectos a las unidades producidas, porque no elabora un producto vendible. Es decir, los productos no pasan a través de los departamentos de apoyo. La naturaleza de los departamentos de apoyo es servir a los de producción, y no a los productos que pasan a través de los departamentos de producción. Por ejemplo, el personal de mantenimiento repara y mantiene el equipo del departamento de ensamble, no los muebles que se ensamblan en ese departamento. El cuadro 7-2 resume los pasos involucrados en este contexto.

CUADRO 7-2 **Pasos que deben seguirse en la distribución de costos de los departamentos de apoyo a los departamentos de producción**

1. Departamentalización de la empresa.
2. Clasificación de cada departamento como un departamento de apoyo o como un departamento de producción.
3. Rastrear todos los costos indirectos de la empresa para un departamento de apoyo o de producción.
4. Distribución de los costos de los departamentos de apoyo a los departamentos de producción.
5. Cálculo de las tasas predeterminadas de costos indirectos de los departamentos de producción.
6. Distribución de los costos indirectos a las unidades de productos individuales mediante tasas predeterminadas de costos indirectos.

Tipos de bases de distribución

En efecto, los departamentos de producción *causan* la necesidad de actividades de apoyo; por consiguiente, los costos de los departamentos de apoyo también son causados por las actividades de los departamentos de producción. Los **factores causales** son las variables o las actividades dentro de un departamento de producción que provocan el incurrimiento de los costos de apoyo. Al elegir una base para la distribución de los costos de los departamentos de apoyo, se debe hacer todo esfuerzo posible para identificar los factores causales apropiados (generadores de actividad). El uso de factores causales da como resultado costos de productos más exactos. Además, si dichos factores son conocidos, los administradores tienen una mejor capacidad para controlar el consumo de los servicios.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

¿Recibió mi orden? ¿La embarcó? En caso de no ser así, ¿cuándo lo hará? Las anteriores son las tres grandes preguntas que hacen los clientes de **Mott's** de Norteamérica y quieren las respuestas en tiempo real. Mott's, el cual vende jugos y productos de fruta procesados (incluyendo compota de manzana, Clamato, el mezclador de bebidas Mr. y Mrs. T. y Rose's Holland House) a intermediarios de alimentos, utiliza aplicaciones integradas del SAP R/3 para proporcionarle a los clientes servicios y apoyo. Aunque muchas empresas asignan los servicios del cliente a un departamento de apoyo, Mott's considera que el servicio al cliente es el aspecto más importante de su negocio. Su empresa desea proporcionar información más oportuna acerca del estatus de las órdenes, la disponibilidad de los productos y de los programas de producción y de entrega. Esto requiere de una integración entre las actividades de levantamiento del pedido, facturación, cuentas por cobrar, producción y embarques.

"Las órdenes se reciben a través de EDI, teléfono o fax", afirma Jeff Morgan, vicepresidente de tecnología de la información. "El departamento de servicio al cliente toma el pedido y checa la disponibilidad para confirmar la fecha de entrega. Si existe una cantidad insuficiente de producto en el inventario, el representante de servicios verifica el plan de producción. Esto calcula en forma automática los plazos para determinar la entrega de la totalidad del pedido o de un embarque parcial y equilibrar la fecha de entrega. El pedido se lanza entonces, los aspectos financieros se actualizan a medida que se desplazan a través del sistema y se genera una factura. Tan pronto como se ingresan al sistema cualesquiera datos, éstos se vuelven accesibles en forma inmediata para ser utilizados por otros usuarios a través de todo el sistema.

También se obtienen otros beneficios a través de la eliminación de las duplicaciones en los ingresos de los datos y la necesidad de reconciliar las transacciones entre los antiguamente "sobrecargados" departamentos de apoyo. Los resultados finales son una reducción en el costo, un mejoramiento en el servicio al cliente y una mejor comprensión de la relación entre la producción y los costos de apoyo.

Fuente: Tomado de los materiales del SAP y del sitio Web: http://www.sap.com/usa.

Para ejemplificar los tipos de factores causales o generadores de actividad que pueden utilizarse, considérense los tres departamentos de apoyo siguientes: energía, personal y manejo de materiales. En el caso de los costos de la energía, una base lógica de distribución son los kilowatt-hora, los cuales pueden medirse mediante la separación de los metros de cada departamento. Si no existen metros separados, tal vez las horas máquina utilizadas por cada

departamento proporcionarían una buena aproximación, o bien, un medio de aproximar el consumo de energía. En el caso de los costos de personal, tanto el número de empleados del departamento de producción como la rotación de la mano de obra, como el número de nuevas contrataciones, son posibles generadores de actividad. En el caso del manejo de materiales, el número de desplazamientos de materiales, las horas de manejo de materiales empleadas y la cantidad de materiales desplazados son todos ellos posibles generadores de actividad. El cuadro 7-3 lista algunos generadores de actividad posibles que pueden utilizarse para distribuir los costos de los departamentos de apoyo. Cuando existen generadores de actividad en competencia, los administradores necesitan evaluar qué factor proporciona la relación más convincente.

CUADRO 7-3 Ejemplos de generadores de actividad posibles para los departamentos de apoyo

Contabilidad:
- Número de transacciones

Cafetería
- Número de empleados

Procesamiento de datos:
- Número de líneas registradas
- Número de horas de servicio

Ingeniería:
- Número de órdenes de cambio
- Número de horas

Mantenimiento:
- Horas máquina
- Horas de mantenimiento

Almacén de materiales:
- Número de desplazamientos de materiales
- Libras de materiales desplazados
- Número de partes distintas

Nómina:
- Número de empleados

Personal:
- Número de empleados
- Número de contrataciones o de despidos
- Número de nuevas contrataciones
- Costo de la mano de obra directa

Energía:
- Kilowatts-hora
- Horas máquina

Compras:
- Número de órdenes
- Costo de las órdenes

Embarques:
- Número de órdenes

Mientras que el uso de un factor causal para distribuir los costos comunes es la mejor solución, algunas veces no se puede encontrar un factor causal fácil de medir. En ese caso, el contador debe buscar una buena aproximación. Por ejemplo, el costo común de la depreciación de la planta puede distribuirse a los departamentos de producción con base en el área de cada departamento. Aunque éstas no causan una depreciación, puede argumentarse que el área que ocupa cada departamento es una buena aproximación de los servicios que le son proporcionados por el edificio de la fábrica. La elección de una buena aproximación para guiar la asignación depende de los objetivos de la empresa en cuanto a la distribución.

Objetivos de la distribución

Un número de objetivos importantes están asociados con la distribución de los costos de los departamentos de apoyo a los de producción y en última instancia a los productos específicos. El IMA ha identificado los siguientes objetivos principales:[1]

1. Obtener un precio mutuamente conveniente
2. Comparar la rentabilidad de la línea de productos
3. Predecir los efectos económicos de la planeación y del control
4. Valuar los inventarios
5. Motivar a los administradores

1. *Statements of Management Accounting (Declaración No. 4B)*, "Allocation of Service and Administrative Costs" (Montvale, NJ: NAA, 1985). El NNA es ahora conocido como el Institute of Management Accountants (IMA).

Una fijación de precios competitivos requiere de una comprensión de los costos. Al conocer los costos de cada servicio o producto, una empresa puede generar precios significativos. Si los costos no se distribuyen con exactitud, algunos podrían quedar sobrecuantificados, dando como resultado precios demasiado altos y una pérdida potencial de actividades de negocio. Asimismo, si los costos están subcuantificados, los precios podrían ser demasiado bajos, lo que provocaría pérdidas en estos productos.

Las buenas estimaciones de los costos de los productos individuales le permiten a un administrador evaluar la rentabilidad de los productos y de los servicios individuales. Las empresas que elaboran productos múltiples necesitan estar seguras de que todos los productos son rentables y que la rentabilidad general de la empresa no esté ocultando un desempeño deficiente de los productos individuales. Esto satisface el objetivo de rentabilidad identificado por el IMA.

Al evaluar la rentabilidad de varios servicios de apoyo, un administrador puede evaluar la mezcla de servicios de apoyo ofrecidos por una empresa. A partir de esta evaluación, los ejecutivos pueden decidir eliminar algunos servicios de apoyo, reasignar los recursos de un lugar a otro, volver a fijar el precio de ciertos servicios de apoyo o ejercer un mayor control de costos en algunas áreas. Estos pasos satisfarían el objetivo de planeación y control del IMA. Sin embargo, la validez de cualquier evaluación, depende en gran parte de la exactitud de las asignaciones de costos hechas a los productos individuales.

En el caso de una organización de servicios tal como un hospital, el objetivo del IMA relacionado con la valuación del inventario no es relevante. Sin embargo, en el caso de las organizaciones de manufactura, a este objetivo se le debe dar una atención especial. Las reglas para la preparación de reportes financieros (Principios de Contabilidad: GAAP) requieren que todos los costos de manufactura directos e indirectos se asignen a los productos elaborados. Ya que los costos de los departamentos de apoyo son costos indirectos de manufactura, deben asignarse a los productos. Esto se logra por medio de la distribución del costo de los departamentos de apoyo. Los inventarios y el costo de ventas, entonces, incluyen los materiales directos, la mano de obra directa y todos los costos indirectos de manufactura, entre ellos los costos de los departamentos de apoyo.

También se pueden utilizar las distribuciones para motivar a los administradores. Si los costos de los departamentos de apoyo no se distribuyen a los de producción, los administradores pueden tender a consumir en forma excesiva estos servicios. El consumo de un servicio de apoyo puede continuar hasta que el beneficio marginal de un servicio sea igual a cero. En realidad, el costo marginal de un servicio es, desde luego, mayor que cero. Al distribuir los costos y al hacer a los gerentes de los departamentos de producción responsables del desempeño económico de sus unidades, la organización asegura que los administradores usen un servicio de apoyo hasta que el beneficio marginal de ese servicio sea igual a su costo marginal. De este modo, la distribución de los costos de los departamentos de apoyo ayuda a cada departamento de producción a seleccionar el nivel correcto de consumo de los servicios de apoyo.

Existen otros beneficios a nivel conductual. La distribución de los costos de los departamentos de apoyo a los de producción motiva a los gerentes de éstos a vigilar el desempeño de los departamentos de apoyo. Ya que los costos de éstos afectan al desempeño económico de sus propios departamentos, esos administradores tienen un incentivo para controlar estos costos a través de medios distintos que el simple uso del servicio de apoyo. Por ejemplo, los gerentes pueden comparar los costos internos de los servicios de apoyo con los costos de adquirir dichos servicios en forma externa. Si un departamento de apoyo no tiene un costo tan efectivo como una fuente externa, tal vez la empresa no debería continuar suministrando el servicio en forma interna. Por ejemplo, muchas bibliotecas universitarias han recurrido a proveedores externos para los servicios de fotocopiado, luego de ver que son más eficientes en sus costos y que proporcionan un nivel más alto de servicio a los usuarios de la biblioteca en comparación con el método anterior consistente en utilizar bibliotecarios profesionales para hacer los cambios, abastecer de papel a las máquinas de copiado, corregir los atascos de papel, etc. Esta posibilidad de comparación debe dar como resultado un departamento de apoyo interno más eficiente. La vigilancia de los gerentes de los departamentos de producción también motivará a sus contrapartes de los de apoyo a que sean más sensibles a las necesidades de los departamentos de producción.

Como es claro, entonces, existen buenas razones para distribuir los costos de los departamentos de apoyo. Sin embargo, la validez de estas razones depende de la exactitud y de la equidad con que se hagan las asignaciones de costos. Aunque puede no ser posible identificar un solo método de distribución que satisfaga de manera simultánea todos estos objetivos, se han desarrollado varios lineamientos para ayudar a determinar el mejor método de distribu-

ción. Estos lineamientos son la causa y el efecto, los beneficios recibidos, la equidad y la capacidad para absorber costos. Otro lineamiento que debe utilizarse en conjunción con cualquiera de los demás es el costo-beneficio. Es decir, el método utilizado debe proporcionar suficientes beneficios para justificar cualquier esfuerzo involucrado.

La causa y el efecto requieren de la determinación de los factores causales para guiar la distribución. Por ejemplo, un departamento jurídico corporativo puede dar un seguimiento al número de horas utilizadas en los trabajos legales para varias de sus divisiones, por ejemplo, manejo de solicitudes de patente, conflictos legales, etc. El número de horas trabajadas por los abogados y por el personal auxiliar tiene una clara relación de causa y efecto con el costo general del departamento jurídico y puede utilizarse para asignar el costo del departamento jurídico corporativo a las varias divisiones de la empresa.

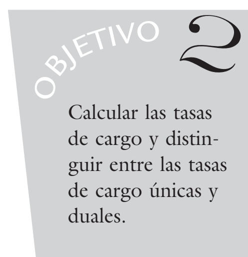
El lineamiento de los beneficios recibidos asocia el costo con los beneficios percibidos. Los gastos de investigación y de desarrollo (IyD), por ejemplo, pueden asignarse con base en las ventas de cada división. Aunque los esfuerzos de IyD pueden no tener éxito y aunque los esfuerzos exitosos pueden llegar a beneficiar a una división en un año, todas las divisiones tienen una participación en estas actividades a nivel corporativo y en algún punto producirán un incremento en ventas debido a ello.

La igualdad o equidad es un lineamiento que se menciona con frecuencia en las contrataciones del gobierno. En el caso de los métodos de distribución de costos, la equidad significa por lo general que un contrato del gobierno debería costearse con un método similar a los de los contratos no gubernamentales. Por ejemplo, un productor de motores de aviones podría distribuir una porción de los costos de los departamentos jurídicos corporativos a un contrato del gobierno si estos costos se distribuyen por lo general a los contratos privados.

La capacidad de absorción de los costos es el lineamiento menos deseable. Tiende a "penalizar" a la división más rentable asignándole la proporción más grande del costo de un departamento de apoyo, indistintamente de si la división rentable recibe cualquier servicio del departamento asignado. Como resultado de ello, no se realiza ningún beneficio motivacional de la asignación.

Al determinar la manera en que se deben distribuir los costos de los departamentos de apoyo, el lineamiento del costo-beneficio debe ser considerado. En otras palabras, los costos de implantar un esquema particular de distribución deben compararse con los beneficios que se vayan a obtener. Como resultado de ello, las empresas tratan de utilizar bases de distribución fáciles de medir y entender.

Distribución de los costos de un departamento a otro



Con frecuencia, los costos de un departamento de apoyo se distribuyen a otro departamento con una tasa de cargo. En este caso, concentramos la atención en la distribución de los costos de un departamento a otros. Por ejemplo, el departamento de procesamiento de datos de una empresa puede atender a varios más. El costo de operarlo se distribuye entonces a los departamentos usuarios. Aunque esto parece sencillo y lógico, se debe tomar en cuenta un número de consideraciones al determinar una tasa de cargo apropiada. Los dos principales factores son: (1) la elección de una tasa de cargo individual o dual y (2) el uso de costos presupuestados en comparación con costos reales en los departamentos de apoyo.

Una tasa de cargo única

Algunas empresas prefieren desarrollar una sola tasa de cargo individual. Suponga, por ejemplo, que Hamish y Barton, una firma de contadores públicos regional de gran tamaño, desarrolla un departamento de fotocopiado interno para atender a sus tres departamentos de producción: auditoría, impuestos y sistemas de consultoría en administración, o MAS. Los costos del departamento de fotocopiado incluyen costos fijos de $26 190 por año (salarios y rentas de máquinas) y costos variables de $0.023 por página copiada (papel y tinta). El consumo estimado en páginas de los tres departamentos de producción es como sigue:

Departamento de auditoría	94 500
Departamento de impuestos	67 500
Departamento MAS	108 000
Total	270 000

Si se utiliza una sola tasa de cargo, los costos fijos de $26 190 se combinarán con los costos estimados variables de $6 210 (270 000 × $0.023). Los costos totales de $32 400 se dividen entre las 270 000 páginas estimadas que deberán copiarse para producir una tasa de $0.12 por página.

La cantidad cargada a los departamentos de producción es sólo una función del número de páginas copiadas. Suponga que el consumo real para auditoría es de 92 000 páginas, 65 000 páginas para impuestos y 115 000 páginas para MAS. Los cargos totales del departamento de fotocopiado serían como sigue:

	Número de páginas	× *Cargo por página*	= *Cargo total*
Auditoría	92 000	$0.12	$11 040
Impuestos	65 000	0.12	7 800
MAS	115 000	0.12	13 800
Total	272 000		$32 640

Observe que el uso de una sola tasa individual trata a los costos fijos como si fueran variables. De hecho, para los departamentos de producción, el fotocopiado es estrictamente variable. ¿Necesitó el departamento de fotocopiado $32 640 para copiar 272 000 páginas? No, tan sólo necesitó $32 446 [$26 190 + (272 000 × $0.023)]. La cantidad adicional cargada se debe al tratamiento de un costo fijo de una manera variable.[2]

Tasas de cargo duales

Aunque el uso de una sola tasa es sencillo, ignora el impacto diferencial de los cambios en los consumos de los costos. Los costos variables de un departamento de apoyo aumentan a medida que lo hace el nivel de servicio. Por ejemplo, los costos del papel y de la tinta para el departamento de fotocopiado aumentan a medida que se incrementa el número de páginas copiadas. Por otra parte, los costos fijos no varían con el nivel del servicio. Por ejemplo, los pagos de rentas de las máquinas de fotocopiado no cambian a medida que el número de páginas aumenta o disminuye. Podemos evitar el tratamiento de los costos fijos como variables mediante el desarrollo de dos tasas: una para los costos fijos y otra para los costos variables. El desarrollo de las tasas de cargo duales, las cuales se utilizan como la base para la fijación de precios, es particularmente importante en empresas como las de servicios públicos generales.

Desarrollo de una tasa fija

Los costos fijos de los servicios se pueden considerar costos de capacidad; éstos se incurren para proporcionar la capacidad necesaria para entregar las unidades de servicio requeridas por los departamentos de producción. En el momento en el que se establece el departamento de apoyo, se diseña su capacidad para atender las necesidades a largo plazo de los departamentos de producción. Ya que las necesidades originales de apoyo ocasionan la creación de la capacidad de servicio de apoyo, parece razonable asignar los costos fijos con base en esas necesidades.

Las actividades normales o las actividades pico (máximas) de los departamentos de producción proporcionan una medida razonable de las necesidades originales de los servicios de apoyo. La capacidad normal es la capacidad promedio que se logra a lo largo de más de un periodo fiscal. Si el servicio se requiere de manera uniforme a lo largo de un periodo, la capacidad normal es una buena medida de las actividades. La capacidad máxima prevé la variación en las necesidades del departamento de apoyo y el tamaño del departamento se estructura para permitir necesidades de máximo nivel. En nuestro ejemplo, el departamento fiscal puede necesitar mucho más servicios de fotocopiado durante los cuatro primeros meses del año y su consumo puede basarse en esa necesidad. La elección de una capacidad normal o de una capacidad máxima en la distribución de los costos fijos presupuestados de servicios depende de las necesidades de una empresa individual. De esta manera, los costos fijos presupuestados se asignan indistintamente de si el propósito sea el costeo de los productos o la evaluación del desempeño.

2. Note que el departamento de fotocopiado hubiera cargado menos que el costo necesario si el número de páginas copiadas hubiera sido inferior al número presupuestado de páginas. Usted podría calcular el costo total cargado por un total de 268 000 páginas ($0.12 × 268 000 = $32 160) y compararlo con el costo incurrido de $32 354 [$26 190 + (268 000 × $0.023)].

La distribución de los costos fijos sigue un procedimiento de tres pasos:

1. *La determinación de los costos fijos presupuestados de los servicios de apoyo.* Los costos fijos de los servicios de apoyo en los que se debe incurrir para un periodo determinado deben identificarse.
2. *El cálculo de las razones de distribución.* Al utilizar la capacidad práctica o normal de cada departamento de producción, es necesario calcular una razón de distribución. Ésta proporciona simplemente la participación o el porcentaje de un departamento de producción respecto de la capacidad total de todos los departamentos de producción.

Razón de distribución = Capacidad del departamento de producción/Capacidad total

3. *Distribución.* Los costos fijos de los servicios de apoyo se asignan entonces en proporción a las necesidades originales de servicios de apoyo de cada departamento de producción.

Distribución = Razón de distribución × Costos fijos presupuestados de los servicios de apoyo

Supongamos que los tres departamentos de nuestro ejemplo decidieron originalmente que necesitarían un número de fotocopias igual al número presupuestado que se proporcionó antes:

	Número de copias original	***Porcentaje***	***Costo fijo presupuestado***	***Costo fijo distribuido***
Auditoría	94 500	35%	$26 190	$ 9 166.50
Impuestos	67 500	25	26 190	6 547.50
MAS	108 000	40	26 190	10 476.00
Total	270 000	100%		$26 190.00

De este modo, los costos fijos distribuidos, se obtuvieron de los porcentajes .relevantes de cada departamento multiplicados por los costos fijos presupuestados del departamento de apoyo.

Desarrollo de una tasa variable

La tasa variable depende de los costos que cambian a medida que lo hace el generador de actividad. En el departamento de fotocopiado, el generador de actividad es el número de páginas copiadas. A medida que aumenta el número de ellas, se utiliza más papel y más tinta. Ya que estos materiales tienen un promedio de $0.023 por página, la tasa variable es de $0.023. La tasa variable se utiliza en conjunto con la cantidad fija asignada para determinar los cargos totales. En nuestro ejemplo, al departamento de auditoría se le asignaría 35% de los costos fijos más $0.023 por página copiada. Al departamento de impuestos se le distribuiría 25% de los costos fijos más $0.023 por página copiada. Al MAS se le distribuiría 40% de los costos fijos más $0.023 por página copiada. Veamos la manera en que los costos variables de fotocopiado se distribuyen según el método de la tasa dual.

	Número de copias real	×	***Tasa variable***	=	***Monto variable***	+	***Monto fijo***	=	***Cargo total***
Auditoría	92 000		$0.023		$2 116		$ 9 167		$11 283
Impuestos	65 000		0.023		1 495		6 548		8 043
MAS	115 000		0.023		2 645		10 476		13 121
Total	272 000				$6 256		$26 191		$32 447

Distribución total

Con el uso de tasas de cargo duales, las tasas fijas de fotocopiado se cargan a los departamentos según sus necesidades de capacidad originales. Especialmente en un caso como éste, en el cual los costos fijos son una proporción tan alta de los costos totales, el esfuerzo adicional necesario para desarrollar las tasas duales puede valer la pena.

El método de la tasa dual tiene el beneficio de enviar la señal correcta con respecto al uso creciente del departamento de apoyo. Suponga que el departamento de impuestos quiere fotocopiar varios artículos de investigación acerca de los cambios en las leyes fiscales y entregárselos a los clientes. ¿Debería hacerse esto de manera interna mediante el departamento de

fotocopiado o enviarse a una empresa privada de fotocopias la cual carga $0.06 por página? Según el método de la tasa individual, el costo interno cargado podría ser demasiado alto porque supone de manera errónea que el costo fijo aumentará a medida que lo haga el número de páginas copiadas. Sin embargo, según el método de la tasa dual, el costo adicional sería tan sólo de $0.023 por página, lo cual aproxima de manera correcta el costo adicional del trabajo.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

A lo largo de los 10 a 15 últimos años, las empresas tales como **Hewlett-Packard**, **IBM** y **Dow Chemical**, han adoptado ciertos departamentos de apoyo y han formado centros de servicios compartidos (SSC). Los SSC ejecutan actividades de gran utilidad a través de un amplio arreglo de las divisiones y departamentos de la empresa. Por ejemplo, el procesamiento de la nómina, las actividades de recepción así como la facturación a los clientes y las cuentas por cobrar han constituido en forma individual la base de los SSC. La empresa recolecta los ahorros que resultan de las economías de escala y del diseño de procesos estandarizados. Las herramientas para medir el desempeño también se incorporan en el diseño de los SSC. Los SSC se enfrentan a tres preguntas de importancia acerca de los costos:

1. ¿Qué es lo que causa los costos en nuestra operación?
2. ¿Cuánto debería cargarse a los clientes/departamentos de producción?
3. ¿Cómo se comparan nuestros costos con los de las empresas de contratación externa que ejecutan el mismo servicio?

El costeo basado en actividades y la administración basada en actividades son un ajuste natural para los SSC. Los generadores que se utilizan para desarrollar las tasas de cargo son rara vez generadores que se basan en unidades (con base en la producción). En lugar de ello, éstos pueden incluir el número de transacciones procesadas y el porcentaje de errores en la información proporcionada por los clientes. Ya que el ABC proporciona una mejor comprensión de los costos y de sus generadores relacionados, también ofrece un mejor marco de referencia para administrar los costos de los SSC que los sistemas tradicionales de la contabilidad de costos.

Fuente: Tomado de Ann Triplett y Jon Scheumann, “Managing Shared Services with ABM”, *Strategic Finance* (febrero de 2000): 40-45.

Consumo presupuestado en comparación con el consumo real

El segundo factor que debe considerarse al cargar los costos de un solo departamento de servicio a otros departamentos está dado por el hecho de si el consumo real o el consumo presupuestado deberán ser la base de la distribución de costos. En verdad, este factor tan sólo tiene un impacto en los costos asignados cuando se tienen costos fijos involucrados. Como resultado de ello, es necesario considerarlo en el caso de una sola tasa de cargo, la cual combina los costos fijos con los variables para generar una tasa, y en el caso de la porción fija de una tasa de cargo dual.

Cuando distribuimos los costos de los departamentos de apoyo a los departamentos de producción, ¿deberíamos distribuir los costos reales o los costos presupuestados? La respuesta es los costos presupuestados. Existen dos razones básicas para la distribución de los costos de los departamentos de apoyo. Una razón es costear las unidades producidas. En este caso, los costos presupuestados de los departamentos de apoyo se distribuyen a los departamentos de producción como un paso preliminar en la formación de la tasa de costos indirectos. Recuerde que la tasa de costos indirectos se calcula al inicio del periodo, cuando los costos reales son desconocidos. De este modo, se deben utilizar los costos presupuestados. El segundo uso de los costos distribuidos de los departamentos de apoyo es para las evaluaciones del desempeño. En este caso, también, los costos presupuestados de los departamentos de apoyo se distribuyen a los de producción.

Los gerentes de los departamentos de apoyo y de producción por lo general se hacen responsables del desempeño de sus departamentos. Su capacidad para controlar los costos es un factor de importancia en sus evaluaciones de desempeño. Por lo común, esta capacidad se mide comparando los costos reales con los planeados o presupuestados. Si los reales exceden a los presupuestados, el departamento puede estar operando de una manera ineficiente, y la diferencia entre los dos costos puede servir como una medida de esa ineficiencia. Del mismo modo, si los costos reales son inferiores a los costos presupuestados, el departamento puede estar operando con eficiencia.

Un principio general de la evaluación del desempeño es que los administradores no deben mantenerse responsables de costos o actividades sobre los cuales no tengan control. Ya

que los gerentes de los departamentos de producción tienen un insumo significativo con relación al nivel del servicio de apoyo consumido, deben tenerse como responsables de su participación en los costos de los servicios de apoyo. Sin embargo, esta afirmación tiene una restricción de importancia. La evaluación de un departamento no debe verse afectada por el nivel de eficiencia logrado por otro departamento.

Esta afirmación restrictiva tiene una importante implicación para la distribución de los costos de los departamentos de apoyo. Los costos *reales* de un departamento de apoyo no deben distribuirse a los departamentos de producción porque incluyan eficiencias o ineficiencias logradas por el departamento de apoyo. Los gerentes de los departamentos de producción no tienen control sobre el nivel de eficiencia logrado por el gerente de un departamento de apoyo. Al asignar los costos *presupuestados* en lugar de los costos reales, no se transfieren eficiencias o ineficiencias de un departamento a otro.

El utilizar un consumo real o un consumo presupuestado es algo que depende del propósito de la asignación. Para el *costeo de los productos*, la distribución se hace al inicio del año con base en un consumo presupuestado de tal modo que se pueda calcular una tasa predeterminada de costos indirectos. Sin embargo, si el propósito es la *evaluación del desempeño*, la distribución se hace al final del periodo y se basa en el consumo real. El uso de la información de costos para la evaluación del desempeño se cubre con más detalle en el capítulo 9.

Regresemos a nuestro ejemplo de fotocopiado. Recuerde que los costos fijos anuales presupuestados fueron de $26 190 y que el costo variable presupuestado por página fue de $0.023. Los tres departamentos productivos, auditoría, impuestos y MAS, estimaron un consumo al nivel de 94 500 copias, 67 500 copias y 108 000 copias, respectivamente. Dados estos datos, los costos distribuidos a cada departamento al *inicio* del año son como se muestra en el cuadro 7-4.

CUADRO 7-4 **Uso de los datos presupuestados para el costeo de los productos: comparación del método de tasa única y del método de tasa dual**

Método de tasa única

	Número de copias	×	Tasa total	=	Costo distribuido
Auditoría	94 500		$0.12		$11 340
Impuestos	67 500		0.12		8 100
MAS	108 000		0.12		12 960
Total	270 000				$32 400

Método de tasa dual

	Número de copias	×	Tasa variable	+	Distribución fija	=	Costo distribuido
Auditoría	94 500		$0.023		$ 9 167		$11 340*
Impuestos	67 500		0.023		6 548		8 100*
MAS	108 000		0.023		10 476		12 960
Total	270 000						$32 400

*Redondeado en forma descendente.

Observe que el método de una sola tasa produce la misma distribución que el método de tasa dual cuando se utilizan cifras presupuestadas. Esto es así porque el costo fijo presupuestado es absorbido por el número de páginas presupuestadas.

Cuando la distribución se hace con el propósito de presupuestar los costos del departamento de producción, entonces, desde luego, se utilizan los costos presupuestados de los departamentos de apoyo. Los costos de fotocopiado distribuidos a cada departamento se añadirían a los costos de otros departamentos de producción, incluyendo aquellos que sean directamente

rastreables a cada departamento más las distribuciones de otros departamentos de apoyo, para calcular los costos anticipados de cada departamento. En una planta de manufactura, la distribución de los costos presupuestados de los departamentos de apoyo a los departamentos productivos sería precedido por el cálculo de la tasa predeterminada de costos indirectos.

Durante el año, cada departamento de producción también sería responsable de los cargos reales incurridos basándose en el número real de páginas copiadas. De regreso al consumo real que se supuso antes, se hace ahora una segunda distribución para medir el desempeño real de cada departamento contra su presupuesto. Los costos reales de fotocopiado distribuidos a cada departamento para propósitos de evaluación del desempeño se muestran en el cuadro 7-5.

CUADRO 7-5 **Uso de datos reales para propósitos de evaluación del desempeño: comparación del método de tasa única y del método de tasa dual**

Método de tasa única

	Número de copias	×	Tasa total	=	Costo distribuido
Auditoría	92 000		$0.12		$11 040
Impuestos	65 000		0.12		7 800
MAS	115 000		0.12		13 800
Total	272 000				$32 640

Método de tasa dual

	Número de copias	×	Tasa variable	+	Distribución fija	=	Costo distribuido
Auditoría	92 000		$0.023		$ 9 167		$11 283
Impuestos	65 000		0.023		6 548		8 043
MAS	115 000		0.023		10 476		13 121
Total	272 000						$32 447

Bases fijas en comparación con bases variables: una nota de precaución

El uso de la capacidad normal o práctica para distribuir los costos fijos de los servicios de apoyo proporciona una base *fija*. En tanto, como las capacidades de los departamentos de producción permanecen al nivel originalmente anticipado, no existe razón para cambiar las razones de asignación. De este modo, cada año, el departamento de auditoría recibe 35% de los costos fijos presupuestados de fotocopiado, el departamento fiscal recibe 25% y el MAS recibe 40%, sin importar cuál sea su uso real. Si las capacidades de los departamentos cambian, las razones deberán recalcularse.

En la práctica, algunas empresas optan por distribuir los costos fijos en proporción al consumo real o al real esperado. Ya que el consumo puede variar año con año, la distribución de los costos fijos utilizaría entonces una base variable. Sin embargo, las bases variables tienen un significativo inconveniente: permiten que las acciones de un departamento afecten a la cantidad de costos distribuidos a otro departamento.

Para demostrar esto, volvamos al departamento de fotocopiado de Hamish and Barton y supongamos que los costos fijos se asignan con base en el consumo anticipado para el año siguiente. Los departamentos de auditoría y de impuestos presupuestan el mismo número de copias que antes. Sin embargo, el de MAS anticipa mucho menos actividades debido a una recesión regional, la cual reducirá el número de nuevos clientes atendidos; el número anticipado de fotocopias para este departamento disminuye a 68 000. Las razones ajustadas de distribu-

ción de los costos fijos y los costos fijos distribuidos con base en el nuevo consumo presupuestado son las siguientes:

	Número de copias	*Porcentaje*	*Costo fijo distribuido*
Auditoría	94 500	41.1%	$10 764
Impuestos	67 500	29.3	7 674
MAS	68 000	29.6	7 752
Total	230 000	100.0%	$26 190

Observe que la distribución de los costos fijos tanto de los departamentos de auditoría como de impuestos aumentaron aun cuando los costos fijos del departamento de fotocopiado permanecieron sin cambiar. Este incremento es ocasionado por la disminución de los servicios de fotocopiado correspondiente a MAS. En efecto, los departamentos de auditoría y de impuestos están siendo penalizados debido a la decisión de MAS de reducir su número de páginas copiadas: imagínense los sentimientos de los gerentes de los primeros dos departamentos cuando se percaten de que sus cargos de fotocopiado han aumentado debido al incremento en los costos fijos asignados. La penalización ocurre porque se está utilizando una base variable para distribuir los costos fijos de un servicio de apoyo; esto se puede evitar con una base fija.

Elección de un método de asignación de costos de los departamentos de apoyo



distribuir los costos de los centros de apoyo a los departamentos de producción utilizando los métodos directo, secuencial y recíproco.

Hasta este momento, hemos considerado la distribución de los costos desde un solo departamento de apoyo a varios departamentos de producción. Aplicamos el método de distribución directa del costo de los departamentos de apoyo, en el cual los costos de estos departamentos se distribuyen tan sólo a los departamentos de producción. Esto resultó ser apropiado en el ejemplo anterior porque no existía ningún otro departamento de apoyo y también sería apropiado cuando no existe posibilidad de interacción entre los departamentos de apoyo. Muchas empresas tienen departamentos de apoyo múltiples y con frecuencia interactúan entre sí. Por ejemplo, en una fábrica, las áreas de personal y de la cafetería se sirven entre sí y también a otros departamentos de apoyo y a los de producción.

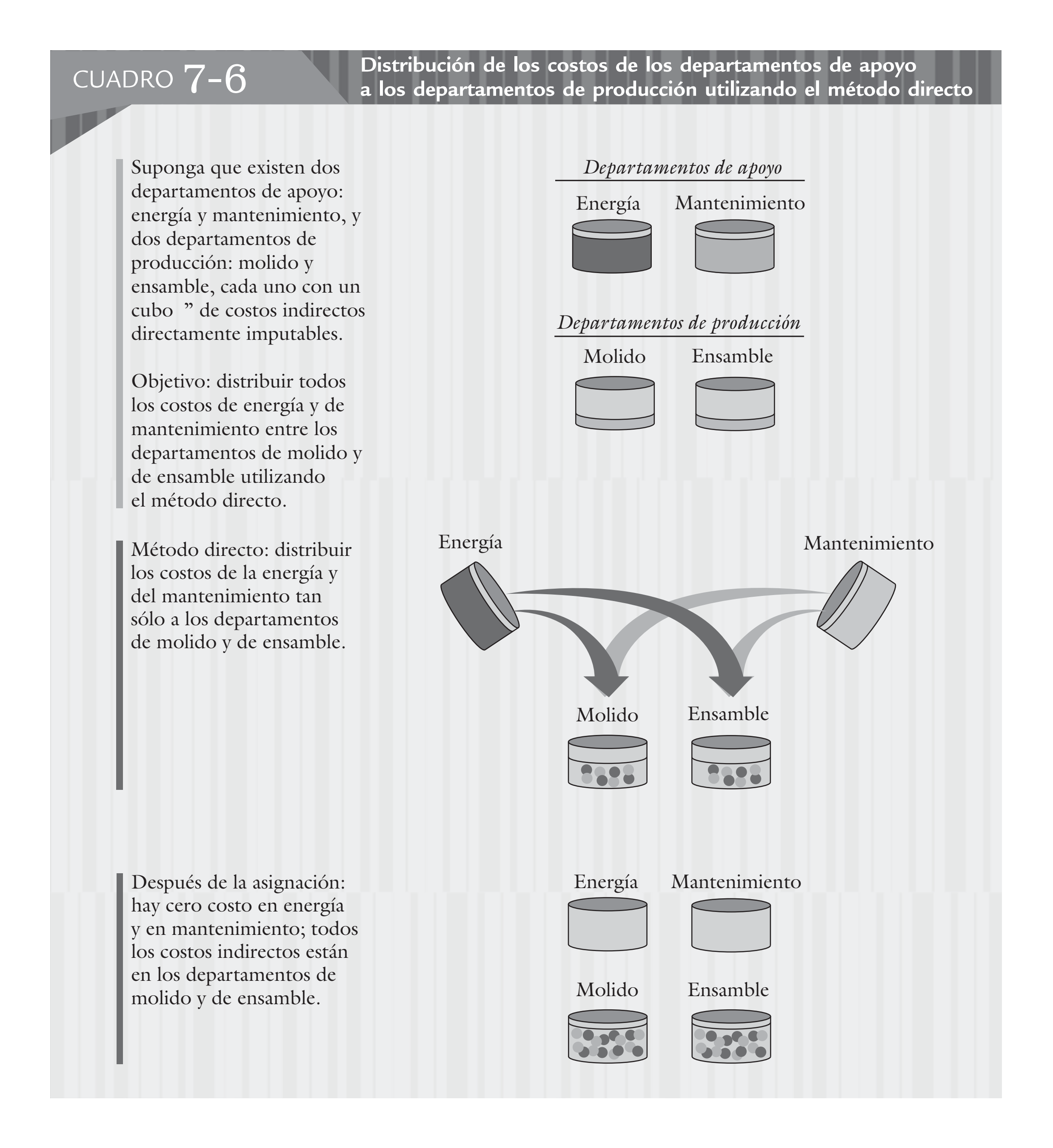
El ignorar estas interacciones y el distribuir estos costos de apoyo en forma directa a los departamentos de producción puede producir asignaciones de costos injustas e inexactas. Por ejemplo, el departamento de energía, aunque es un departamento de apoyo, puede utilizar 30% de los servicios del departamento de mantenimiento. Los costos de mantenimiento generados por el departamento de energía pertenecen al departamento de energía. Al no asignar estos costos al departamento de energía, sus costos quedan subestimados. En efecto, algunos de los costos ocasionados por la energía están "ocultos" en el departamento de mantenimiento porque los costos de mantenimiento serían más bajos si el departamento de energía no existiera. Como resultado de ello, un departamento de producción que sea un fuerte usuario de la energía y un usuario promedio o inferior al promedio de los servicios de mantenimiento puede entonces recibir, según el método directo, una distribución de costos que se vea subestimada.

Al determinar qué método de distribución de costos de departamentos de apoyo se deberá utilizar, las empresas deben determinar el grado de interacción del departamento de apoyo. Además, deben ponderar los costos y los beneficios asociados con los tres métodos descritos y mostrados en las siguientes secciones: el método directo, el método secuencial y el método recíproco.

Método de distribución directa

Cuando las empresas distribuyen los costos de los departamentos de apoyo tan sólo a los departamentos de producción, están utilizando el método de distribución directa. El **método directo** es la foma más sencilla y directa de distribuir los costos de los departamentos de apoyo. Los costos variables de servicios se distribuyen directamente a los departamentos de producción en proporción al consumo del servicio de cada departamento. Los costos fijos también se distribuyen directamente al departamento de producción, pero en proporción a la capacidad normal o práctica de dicho departamento.

El cuadro 7-6 muestra la falta de reciprocidad de los departamentos de apoyo en la distribución de los costos al utilizar el método directo. En el cuadro 7-6, observamos que al utilizar el método directo, los costos de los departamentos de apoyo se distribuyen únicamente a los de producción. Ningún costo de los departamentos de apoyo se distribuye a otro departamento de apoyo, de tal manera que no se reconoce ninguna interacción entre tales departamentos.



Para ejemplificar el método directo, considere los datos del cuadro 7-7 en la siguiente página. Los datos muestran las actividades y los costos presupuestados de dos departamentos de apoyo y de dos departamentos de producción. Observe que se utilizan los mismos datos para mostrar el método secuencial; por el momento, ignoremos las razones de distribución que se muestran en la parte inferior del cuadro 7-7 y que corresponden al método secuencial. Suponga que el factor causal de los costos de la energía son los kilowatt-hora y que el factor causal de los costos de mantenimiento son las horas de mantenimiento. Estos factores causales se utilizan como la base para la distribución. En el método directo, tan sólo se utilizan los kilo-

watts-hora y las horas de mantenimiento en los departamentos de producción para calcular las razones de distribución. Las distribuciones directas basadas en los datos que se proporcionan en el cuadro 7-7 se muestran en el cuadro 7-8. Para simplificar la exposición, no se hace ninguna distinción entre los costos fijos y variables.

CUADRO 7-7 **Datos para ejemplificar los métodos de distribución**

	Departamentos de apoyo		Departamentos de producción	
	Energía	**Mantenimiento**	**Molido**	**Ensamble**
Costos directos*	$250 000	$160 000	$100 000	$60 000
Actividad normal:				
Kilowatt-hora	—	200 000	600 000	200 000
Horas de mantenimiento	1 000	—	4 500	4 500
Razones de distribución:				
Método directo:				
Kilowatt-hora	—	—	0.75	0.25
Horas de mantenimiento	—	—	0.50	0.50
Método secuencial:				
Kilowatt-hora	—	0.20	0.60	0.20
Horas de mantenimiento	—	—	0.50	0.50

*En el caso de un departamento de producción, los costos directos se refieren sólo a los costos indirectos que son directamente rastreables al departamento.

CUADRO 7-8 **Ejemplo de distribución directa**

	Departamentos de apoyo		Departamentos de producción	
	Energía	**Mantenimiento**	**Molido**	**Ensamble**
Costos directos	$ 250 000	$ 160 000	$100 000	$ 60 000
Energía[a]	(250 000)	—	187 500	62 500
Mantenimiento[b]	—	(160 000)	80 000	80 000
Total	$ 0	$ 0	$367 500	$202 500

[a]La distribución de la energía se basa en las razones del cuadro 7-7: 0.75 × $250 000; 0.25 × $250 000.
[b]La distribución del mantenimiento se basa en las razones del cuadro 7-7: 0.50 × $160 000; 0.50 × $160 000.

Método de distribución secuencial

El **método de distribución secuencial o escalonado** reconoce que las interacciones entre los departamentos de apoyo en verdad ocurren. Sin embargo, el método secuencial no reconoce totalmente la interacción de los departamentos de apoyo. Las distribuciones de costos se ejecutan de manera escalonada, siguiendo un procedimiento predeterminado de asignación de rangos. Esta asignación de rangos se puede ejecutar en varias formas. Por ejemplo, una empresa podría darle un rango a los departamentos de apoyo con base en el orden del porcentaje de servicio que prestan a otros departamentos de apoyo. Sin embargo, por lo normal, la secuencia se define otorgando un rango a los departamentos de apoyo con base en el orden

de la cantidad de servicios proporcionados, desde el más grande hasta el más pequeño. El nivel de servicio de apoyo se mide por lo general a través de los costos directos de cada departamento de apoyo; el departamento con el costo más alto se ve como aquel que presta el mayor servicio.

El cuadro 7-9 muestra el método secuencial. Primero, a los departamentos de apoyo se les asigna un rango, por lo general de acuerdo con los costos directos; en este caso el departamento de energía es primero y después el de mantenimiento. A continuación, los costos del departamento de energía se asignan al área de mantenimiento y a los dos departamentos de producción. Después, los costos de mantenimiento se asignan tan sólo a los departamentos de producción.

Los costos de un departamento de apoyo que presta el mayor servicio de apoyo se distribuyen en primer término. Se distribuyen entre todos los departamentos de apoyo que se sitúan por debajo de él en la secuencia correspondiente y entre todos los departamentos de producción. Después, los costos del departamento de apoyo que siguen en la secuencia se distribuyen de manera similar, y así sucesivamente. En el método secuencial, una vez que un departamento de apoyo distribuye sus costos, nunca recibe una distribución subsecuente de otro departamento de apoyo. En otras palabras, los costos de un departamento de apoyo nunca se distribuyen a los departamentos de apoyo que se sitúan *por arriba* de él en la secuencia. También se debe notar que los costos distribuidos desde un departamento de apoyo son sus costos directos *más* cualesquiera costos que reciba con base en distribuciones provenientes de otros departamentos de apoyo. Los costos directos de un departamento son aquellos directamente rastreables a ese departamento.

Parta ejemplificar el método secuencial, considérense los datos que se proporcionan en el cuadro 7-7. Utilizando el costo como una medida del servicio, el departamento de apoyo que presta más servicios es el de energía. De este modo, sus costos se distribuirían primero, seguidos por los de mantenimiento. Las razones de distribución que se muestran en el cuadro 7-7 se utilizarán para ejecutar la distribución. Observe que las razones de distribución para el departamento de mantenimiento ignoran el consumo por parte del departamento de energía, puesto que sus costos no pueden distribuirse a un departamento de apoyo que se sitúe por arriba de él en la secuencia de distribución.

Las distribuciones obtenidas con el método secuencial se muestran en el cuadro 7-10. Observe que $50 000 de los costos del departamento de energía se distribuyen al de mantenimiento. Esto refleja el hecho de que el departamento de mantenimiento utiliza 20% del producto final del departamento de energía. Como resultado de ello, el costo de operar el departamento de mantenimiento aumenta desde $160 000 hasta $210 000. Nótese también que cuando los costos del departamento de mantenimiento se distribuyen, no se vuelve a distribuir ningún costo al departamento de energía, aun cuando éste utiliza 1 000 horas del producto final (servicios) del departamento de mantenimiento.

El método secuencial puede ser más exacto que el método directo porque reconoce algunas interacciones entre los departamentos de apoyo. Sin embargo, no reconoce todas las interacciones; no se asignaron costos de mantenimiento al departamento de energía aun cuando usó 10% del producto final del departamento de mantenimiento. El método recíproco corrige esta deficiencia.

Método de distribución recíproco

El **método de distribución recíproco** reconoce todas las interacciones de los departamentos de apoyo. Según el método recíproco, el consumo que hace un departamento de apoyo de otro se utiliza para determinar el costo total de cada departamento de apoyo, donde el costo total refleja las interacciones entre tales departamentos. Después, el nuevo total de los costos de éstos se distribuye a los departamentos de producción. Este método contabiliza en su totalidad la interacción de los departamentos de apoyo.

Costo total de los departamentos de apoyo

Para determinar el costo total de un departamento de apoyo de tal modo que este costo total refleje las interacciones con otros departamentos de apoyo, se debe resolver un sistema de ecuaciones lineales simultáneas. Cada ecuación, la cual es una ecuación de costos para un departamento de apoyo, es la suma de los costos directos del departamento más la proporción de los servicios recibidos de otros departamentos de apoyo.

$$\text{Costo total} = \text{Costos directos} + \text{Costos distribuidos}$$

CUADRO 7-9 Distribución de los costos de los departamentos de apoyo a los departamentos de producción utilizando el método secuencial

Suponga que existen dos departamentos de apoyo: energía y mantenimiento, y dos departamentos de producción: molido y ensamble, cada uno con un "cubo" de costos indirectos directamente imputables.

Objetivo: Distribuir todos los costos de la energía y de mantenimiento entre los departamentos de molido y de ensamble utilizando el método secuencial.

Departamentos de apoyo

Energía Mantenimiento

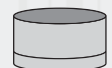




Departamentos de producción

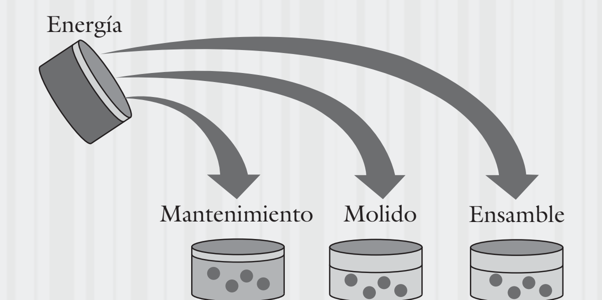
Molido Ensamble



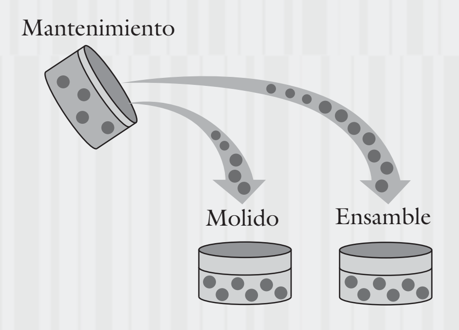


Paso 1: Asignar un rango a los departamentos de apoyo: #1 energía, #2 mantenimiento

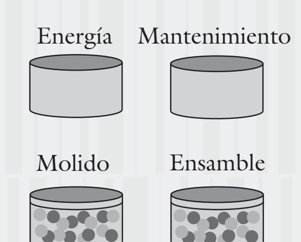
Paso 2: Distribuir el costo de energía entre los departamentos de mantenimiento, de molido y de ensamble.



Posteriormente, distribuir el costo de mantenimiento entre los departamentos de molido y de ensamble.



Después de la distribución: hay cero costo en energía y en mantenimiento; todos los costos indirectos están en los departamentos de molido y de ensamble.



CUADRO 7-10 **Ejemplo de distribución secuencial**

	Departamentos de apoyo		Departamentos de producción	
	Energía	**Mantenimiento**	**Molido**	**Ensamble**
Costos directos	$ 250 000	$ 160 000	$100 000	$ 60 000
Energía[a]	(250 000)	50 000	150 000	50 000
Mantenimiento[b]	—	(210 000)	105 000	105 000
Total	$ 0	$ 0	$355 000	$215 000

[a]La distribución de energía se basa en las razones del cuadro 7-7: 0.20 × $250 000; 0.60 × $250 000; 0.20 × $250 000.
[b]La distribución de los costos de mantenimiento se basa en las razones del cuadro 7-7: 0.50 × $210 000; 0.50 × $210 000.

CUADRO 7-11 **Datos para ejemplificar el método recíproco**

	Departamentos de apoyo		Departamentos de producción	
	Energía	**Mantenimiento**	**Molido**	**Ensamble**
Costos directos:*				
Fijos	$200 000	$100 000	$ 80 000	$50 000
Variables	50 000	60 000	20 000	10 000
Total	$250 000	$160 000	$100 000	$60 000
Actividades normales:				
Kilowatt-hora	—	200 000	600 000	200 000
Horas de mantenimiento	1 000	—	4 500	4 500
	Proporción de la producción utilizada por			
	Energía	**Mantenimiento**	**Molido**	**Ensamble**
Razones de distribución:				
Energía	—	0.20	0.60	0.20
Mantenimiento	0.10	—	0.45	0.45

*Para un departamento de producción, los costos directos se definen como los costos indirectos que son directamente rastreables al departamento.

Este método se puede describir mejor con un ejemplo. Los mismos datos que se utilizaron para ejemplificar el método directo y el método secuencial se utilizarán para ejemplificar el método recíproco en el cuadro 7-11. Las razones de distribución necesarias para las ecuaciones simultáneas se interpretan como sigue: el departamento de mantenimiento recibe 20% de la producción final del departamento de energía, y el departamento de energía recibe 10% de la producción final del departamento de mantenimiento.

Sea E igual al costo total del departamento de energía y M igual al costo total del departamento de mantenimiento. Como ya se indicó, el costo total de un departamento de apoyo es la suma de sus costos directos más la proporción del servicio recibido de otros departamentos de apoyo. Según los datos y las razones de distribución del cuadro 7-11, la ecuación de costos de cada departamento de apoyo se puede expresar como sigue:

$$E = \text{Costos directos} + \text{Participación del costo de mantenimiento} \quad (7.1)$$
$$= \$250\ 000 + 0.1M \text{ (ecuación de costo de mantenimiento)}$$

$$M = \text{Costos directos} + \text{participación del costo de la energía} \quad (7.2)$$
$$= \$160\ 000 + 0.2E \text{ (ecuación del costo de la energía)}$$

Los componentes del costo directo de cada ecuación se toman del cuadro 7-11, del mismo modo que se hace con las razones de distribución.

La ecuación del costo de la energía (ecuación 7.1) y la ecuación del costo de mantenimiento (ecuación 7.2) se pueden resolver de manera simultánea para obtener el costo total de cada departamento de apoyo. Al sustituir la ecuación 7.1 en la ecuación 7.2 se obtiene lo siguiente:

$$M = \$160\ 000 + 0.2(\$250\ 000 + 0.1M)$$
$$M = \$160\ 000 + \$50\ 000 + 0.02M$$
$$0.98M = \$210\ 000$$
$$M = \$214\ 286$$

Al sustituir este valor de M en la ecuación 7.1 se obtiene el costo total de la energía:

$$E = \$250\ 000 + 0.1(\$214\ 286)$$
$$= \$250\ 000 + \$21\ 429$$
$$= \$271\ 429$$

Después de resolver las ecuaciones, los costos totales de cada departamento de apoyo son conocidos. Estos costos totales, a diferencia de los obtenidos por los métodos directo y secuencial, reflejan todas las interacciones entre los departamentos de apoyo.

Distribución a los departamentos de producción

Una vez que se conocen los costos totales de cada departamento de apoyo, se pueden hacer las distribuciones a los departamentos de producción. Estas distribuciones, basadas en la proporción del consumo de la producción final de cada departamento de apoyo por cada departamento de producción, se muestran en el cuadro 7-12. Observe que los costos totales distribuidos a los departamentos de producción son iguales a $410 000, los costos totales directos de los dos departamentos de apoyo ($250 000 + $160 000).

CUADRO 7-12 Ejemplo de distribución recíproca

		Distribuido a	
	Costo total	Molido[a]	Ensamble[b]
Energía	$271 429	$162 857	$ 54 285*
Mantenimiento	214 286	96 429	96 429
Total		$259 286	$150 714

[a]Energía: 0.60 × $271 429; Mantenimiento: 0.45 × $214 286.
[b]Energía: 0.20 × $271 429; Mantenimiento: 0.45 × $214 286.
*Redondeado en forma descendente.

Comparación de los tres métodos

El cuadro 7-13 proporciona las distribuciones de costos provenientes de los departamentos de energía y de mantenimiento a los departamentos de molido y de ensamble utilizando los tres métodos de distribución de costos de los departamentos de apoyo. ¿Qué tan diferentes son los resultados? ¿En realidad tiene alguna importancia qué método se utilice? Dependiendo del grado de interacción de los departamentos de apoyo, los tres métodos de distribución pueden proporcionar resultados radicalmente distintos. En este ejemplo en particular, el método directo, en comparación con el método secuencial, asignó $12 500 más al departamento de mo-

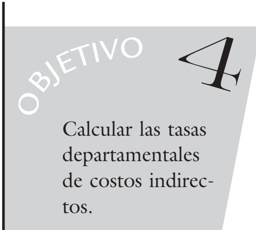
CUADRO 7-13 **Comparación de las distribuciones de costos de los departamentos de apoyo utilizando el método directo, el método secuencial y el método recíproco**

	Método directo		Método secuencial		Método recíproco	
	Molido	**Ensamble**	**Molido**	**Ensamble**	**Molido**	**Ensamble**
Costos directos	$100 000	$ 60 000	$100 000	$ 60 000	$100 000	$ 60 000
Distribuido del departamento de energía	187 500	62 500	150 000	50 000	162 857	54 285
Distribuido del departamento de mantenimiento	80 000	80 000	105 000	105 000	96 429	96 429
Costo total	$367 500	$202 500	$355 000	$215 000	$359 286	$210 714

lido y $12 500 menos al departamento de ensamble. De seguro, el gerente del departamento de ensamble preferiría el método directo y el gerente del departamento de molido preferiría el método secuencial. Ya que los métodos de distribución ciertamente afectan a las responsabilidades de costos de los administradores, es importante que el contador entienda las consecuencias de los diferentes métodos y que tenga buenas razones para una elección final.

Es importante mantener en mente una perspectiva de costo-beneficio al elegir un método de distribución. El contador debe ponderar las ventajas de una mejor distribución contra el costo adicional de utilizar un método más teóricamente preferible, tal como el método recíproco. Por ejemplo, hace alrededor de 20 años, el contralor de la planta de Poughkeepsie de IBM decidió que el método de distribución de costos recíproco haría un mejor trabajo para distribuir los costos de los departamentos de apoyo. Identificó más de 700 departamentos de apoyo y resolvió el sistema de ecuaciones utilizando una computadora. Desde el punto de vista de los cálculos, no tuvo problemas. Sin embargo, los gerentes de los departamentos de producción no entendían el método recíproco. Ellos estaban seguros de que un costo extra estaba siendo distribuido a sus departamentos, pero no sabían exactamente cómo. Después de varios meses de reuniones con los gerentes de línea, el contralor lo descartó y regresó al método secuencial, que todo mundo entendía.

Otro factor que se debe considerar al distribuir el costo de los departamentos de apoyo es el rápido cambio de la tecnología. Muchas empresas encuentran actualmente que la distribución del costo de los departamentos de apoyo es útil para ellos. Sin embargo, la movilización hacia un costeo basado en actividades y hacia una manufactura justo a tiempo casi pueden eliminar la necesidad de una distribución de costos de los departamentos de apoyo. En el caso de una fábrica JIT con celdas de manufactura, gran parte del servicio, como mantenimiento, manejo de materiales y preparación de máquinas, son ejecutadas por los trabajadores de las celdas. La distribución no es necesaria.



Calcular las tasas departamentales de costos indirectos.

Tasas departamentales de costos indirectos y costeo de productos

Al distribuir los costos de los servicios de apoyo a los departamentos de producción, se puede calcular una tasa de costos indirectos para cada departamento, lo cual es posible al añadir los costos de los servicios distribuidos a los costos indirectos que son directamente rastreables al departamento de producción y dividir este total entre alguna medida de actividad, tal como las horas de mano de obra directa o las horas máquina.

Por ejemplo, del cuadro 7-10, los costos indirectos totales para el departamento de molido después de la distribución de los costos de los servicios de apoyo son de $355 000. Suponga que las horas máquina son la base para la distribución de los costos indirectos a los productos que pasan a través del departamento de molido y que el nivel de actividades normal es de 71 000 horas máquina. La tasa de costos indirectos para el departamento de molido se calcula como sigue:

Tasa de costos indirectos = $355 000/71 000 horas máquina
= $5 por hora máquina

De manera similar, suponga que el departamento de ensamble utiliza las horas de mano de obra directa para asignar sus costos indirectos. Con un nivel de actividades normal de 107 500 horas de mano de obra directa, la tasa de costos indirectos para el departamento de ensamble es la siguiente:

Tasa de costos indirectos = $215 000/107 500 horas de mano de obra directa
= $2 por hora de mano de obra directa

Con estas tasas, se puede determinar el costo unitario del producto. Como ejemplo, suponga que un producto requiere de dos horas máquina de molido por unidad producida y de una hora de ensamble. El costo indirecto asignado a una unidad de este producto sería de $12 [(2 × $5) + (1 × $2)]. Si el mismo producto utiliza $15 de materiales y $6 de mano de obra (en total de los departamentos de molido y de ensamble), entonces el costo unitario es de $33 ($12 + $15 + $6).

Sin embargo, uno podría preguntarse qué tan exacto es este costo de $33. ¿Es esta cantidad en realidad lo que cuesta fabricar el producto en cuestión? Ya que los materiales y la mano de obra son directamente ratreables a los productos, la exactitud de los costos del producto depende en gran parte de la exactitud de la asignación de los costos indirectos. A su vez, ello depende del grado de correlación entre los factores utilizados para distribuir los costos de los servicios de apoyo a los departamentos y de los factores que se usen para distribuir los costos indirectos del departamento a los productos. Por ejemplo, si los costos de la energía están altamente correlacionados con los kilowatts-hora y si las horas máquina están altamente correlacionadas con el consumo que requiere el producto de los costos indirectos del departamento de molido, entonces podemos tener alguna confianza en que la tasa de costos indirectos de $5 asigna con exactitud los costos a los productos individuales. Sin embargo, si la distribución de los costos de los servicios de apoyo al departamento de molido o si el uso de las horas máquina es incorrecto, o ambas cosas, entonces los costos del producto se verán distorsionados. Se puede aplicar el mismo razonamiento al departamento de ensamble. Para asegurar el costo exacto de los productos, se debe tener un gran cuidado al identificar y al utilizar los factores causales en ambas etapas de la asignación de los costos indirectos. En un capítulo posterior se expondrán estos temas con mayor detalle.

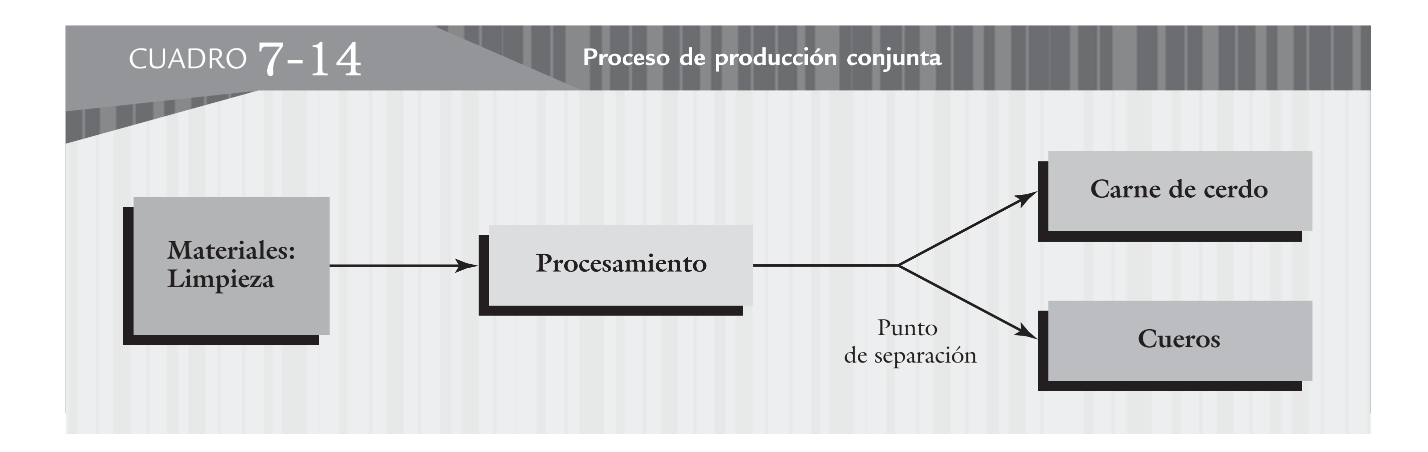
Contabilidad de procesos de producción conjuntos



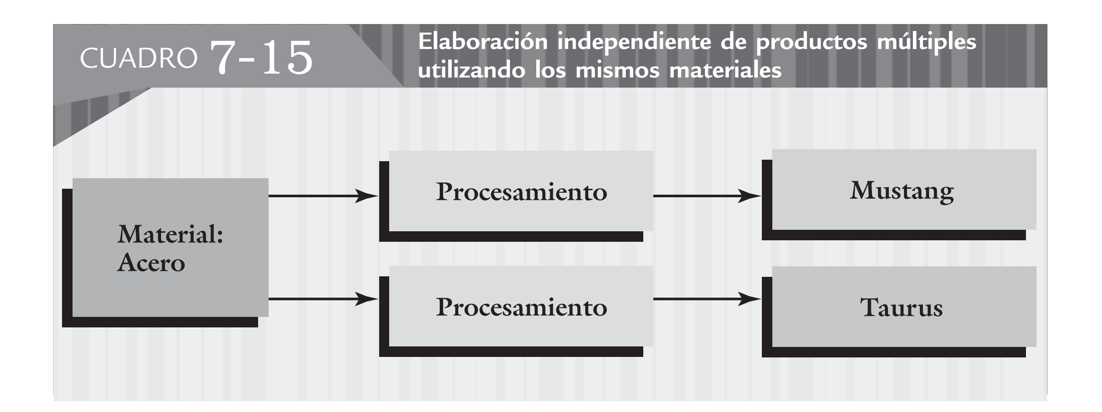
Identificar las características de los procesos de producción conjuntos y asignar los costos conjuntos a los productos.

Los **productos conjuntos** son dos o más productos que se producen de manera simultánea a través del mismo proceso hasta llegar a un punto de "separación". El **punto de separación** es aquel en el cual los productos conjuntos se vuelven independientes e identificables. Por ejemplo, el petróleo y el gas natural son productos conjuntos. Cuando una empresa hace perforaciones para obtener petróleo, también obtiene gas natural. Como resultado de ello, los costos de la exploración, de los derechos de adquisición de minerales y de la perforación se incurren hasta el punto inicial de separación. Tales costos son necesarios para extraer de los pozos el petróleo crudo y el gas natural y son costos comunes para ambos productos. Desde luego, algunos productos conjuntos pueden requerir de un procesamiento más allá del punto de separación. Por ejemplo, el petróleo crudo se puede procesar más para convertirlo en combustible de aeronaves, gasolina, keroseno, nafta y otros productos petroquímicos. Sin embargo, el aspecto fundamental es que los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos incurridos hasta el punto inicial de separación son costos conjuntos que se pueden distribuir al producto final tan sólo de alguna manera determinada. Los productos conjuntos están tan intrincados que una vez que se ha tomado la decisión de producir, la decisión de la administración tiene poco efecto sobre el resultado final, por lo menos hasta el punto inicial de separación. El cuadro 7-14 muestra el proceso de producción conjunto. El cuadro 7-15 muestra el proceso de producción usual en el cual dos productos se fabrican en forma independiente de los materiales comunes. Por ejemplo, un Taurus y un Mustang requieren de acero, pero la compra del acero por parte de **Ford Motor Company** no depende de la manufactura de cualquier modelo de automóvil.

Los productos conjuntos están relacionados entre sí de tal modo que un incremento en la producción de uno incrementa la producción del otro, aunque no necesariamente en la misma proporción. Hasta el punto de separación, usted no puede obtener más de un producto sin obtener más del otro o de los otros. Indistintamente de que se consideren los materiales directos y los costos de conversión incurridos antes del punto inicial de separación como se muestra en el cuadro 7-14 o los costos de la calefacción, del combustible y de la deprecia-



ción incurridos en el tipo de producción de productos múltiples que se muestran en el cuadro 7-15, existe una característica que sobresale. Todos ellos son costos indirectos en el sentido de que la asignación entre los diversos productos es necesaria: es decir, tales costos no pueden ser rastreados directamente en los productos finales que benefician.



Posibilidad de separación de los costos y la necesidad de distribución

Los costos pueden ser separables o no. Los **costos separables** se pueden rastrear fácilmente en los productos individuales y no ofrecen ningún problema en particular. Cuando los costos no son separables, se deben distribuir a varios productos por diversas razones. Las distribuciones de costos son arbitrarias. Es decir, no existe una forma teóricamente bien aceptada de determinar qué producto incurre en qué parte del costo conjunto. En realidad, todos los productos conjuntos se benefician de la totalidad del costo conjunto. En la distribución de costos conjuntos el objetivo es determinar la forma más apropiada de distribuir un costo que en realidad no es separable. La principal razón para la distribución del costo conjunto es que la elaboración de reportes financieros (Principios de contabilidad-GAAP) y las leyes federales de impuestos sobre ingresos así lo requieren. Además, estos costos de producción son algunas veces de utilidad al calcular el costo de los lotes u órdenes especiales, incluyendo los contratos gubernamentales tipo de costo y al justificar los precios con las disposiciones legales o administrativas. Es importante hacer notar que la distribución de los costos conjuntos no es apropiada para ciertos tipos de decisiones gerenciales. El impacto de los costos conjuntos en la toma de decisiones está reservado al capítulo 18.

Existen dos diferencias de gran importancia entre los costos incurridos hasta el punto de separación en los casos de productos conjuntos y aquellos costos indirectos que se incurren para productos que se elaboran de manera independiente. Primero, ciertos costos tales como los materiales directos y la mano de obra, los cuales son directamente rastreables a los productos cuando dos o más productos se elaboran por separado, se vuelven indirectos o indivi-

sibles cuando se utilizan antes del punto de separación para fabricar productos conjuntos. Por ejemplo, si un mineral recién extraído contiene tanto plomo como zinc, el material directo en sí mismo es un producto conjunto. Ya que no se puede producir ni zinc ni plomo en forma aislada antes del punto de separación, los costos de procesamiento relacionados tales como la extracción minera, la trituración y la separación de los minerales también son costos conjuntos. Segundo, los costos de manufactura indirectos se vuelven incluso más indirectos en las situaciones de producción conjunta. Considere la compra de piñas. Una piña, por sí misma, no es un producto conjunto. Sin embargo, cuando las piñas se compran para enlatarse, el procesamiento y el rebanado inicial de la fruta da como resultado una variedad de productos (cáscara para alimento de animales, cortes de la parte central para obtener rebanadas adicionales, cortes en forma de cubos y extracción de jugo). Los costos de procesamiento (conversión) hasta el punto de separación, así como el costo de las piñas originales, son mutuamente benéficos para todos los productos elaborados hasta ese punto. Estos fenómenos son ocasionados ya sea porque el material en sí mismo es un producto conjunto o porque el procesamiento da como resultado una producción simultánea de más de un producto. O bien, las diferencias podrían deberse a alguna combinación de ambos. Como resultado de ello, el procesamiento conjunto puede limitar la medida en la cual los generadores de actividad y los sistemas de costeo basados en actividades pueden indicar de manera efectiva una relación de causa y efecto entre los costos indirectos y los productos conjuntos.

Distinciones y similitudes entre los productos conjuntos y los subproductos

La distinción entre los productos conjuntos y los subproductos descansa únicamente en la importancia relativa de sus valores de ventas. Un **subproducto** es un producto secundario el cual se obtiene en el curso de la manufactura de un producto primario. Es un producto cuyo valor total de venta es relativamente menor en comparación con el valor de ventas del producto (o productos) principal. Esta no es una distinción muy aguda, sino más bien una distinción de grado. De este modo, la primera distinción que debe hacer un productor es si la operación está caracterizada por una producción conjunta. Más tarde se deben distinguir cualesquiera subproductos respecto de los productos principales o productos conjuntos. Los subproductos se pueden caracterizar por su relación para con los productos principales de la siguiente manera:

1. Los subproductos que resultan de los residuos, de los cortes y rebanados, etc., de los productos principales y que dan lugar en forma esencial a tipos de productos no conjuntos, como cortes de telas resultantes en la elaboración de prendas de vestir.
2. Desperdicios y otros residuos que provienen esencialmente de tipos de procesos de productos conjuntos, como la grasa devastada de las capas de la carne de res.
3. Una situación de un producto conjunto menor, cáscaras y cortes de frutas que se utilizan como alimentos para animales.

Las relaciones entre estos productos conjuntos y los subproductos cambian, tal como sucede con las clases de productos dentro de cada una de estas clasificaciones. Cuando la importancia relativa de los productos individuales cambia, los productos deben reclasificarse y los procedimientos de costeo deben modificarse. De hecho, muchos subproductos empiezan como materiales de desperdicio, se hacen económicamente significativos (y de tal modo se vuelven subproductos) y aumentan de importancia para convertirse por último en productos conjuntos de gran escala. Por ejemplo, el aserrín y los fragmentos de madera de la operación de los aserraderos eran originalmente desechos, pero a lo largo de los años han ganado un importante valor como un componente principal de cierto tipo de cartones. Los diversos métodos de contabilidad para los subproductos reflejan este desarrollo. En general, la contabilidad de los subproductos empezó como una extensión de la contabilidad para los materiales de desperdicio. Los ingresos provenientes de la venta de los subproductos se registran como un ingreso separado, cuando la cantidad de los ingresos es tan pequeña que tiene poco impacto ya sea en el costo general o en las ventas. A medida que el valor de los ingresos de los subproductos se vuelve más significativo, el costo de los productos principales se ve reducido por las recuperaciones y finalmente los subproductos alcanzan un estatus cercano al del producto principal y se les distribuye una parte del costo conjunto incurrido antes del punto de separación.

Existe un número de formas en las cuales se pueden contabilizar los subproductos. Por lo general, los costos conjuntos no se distribuyen a los subproductos porque los productos en sí mismos se consideren de poca importancia. En lugar de ello, los ingresos por la venta de un subproducto se contabilizan como “ingresos provenientes de subproductos”, o como “otros

ingresos". Cualesquiera costos necesarios para un mayor procesamiento, más allá del punto de separación, se deducen de los ingresos. En ocasiones, los ingresos netos provenientes de la venta de un subproducto se contabilizan como una deducción del costo de ventas de los productos conjuntos.

Contabilidad del costo de los productos conjuntos

La contabilidad de los costos conjuntos generales de producción, materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos, no es diferente de la contabilidad de los costos de los productos en general. Es la *distribución* de los costos conjuntos a los productos individuales lo que es la fuente de la dificultad. De este modo, se debe hacer una distribución para propósitos de la preparación de reportes financieros, para valuar el inventario que se lleva en el balance general y determinar la utilidad. Por lo tanto, se debe encontrar un método de distribución que, aunque sea en forma arbitraria, distribuya los costos de la manera más razonable posible. Ya que el juicio está involucrado en este contexto, algunos contadores igualmente competentes pueden llegar a diferentes costos para el mismo producto. Existe una variedad de métodos para la distribución de los costos conjuntos: el de unidades físicas, el de promedio ponderado, el del valor de ventas en el punto de separación, el del valor neto de realización y el de porcentaje del margen bruto constante. Estos métodos se estudian en las siguientes secciones.

Método de unidades físicas

Según el **método de unidades físicas**, los costos conjuntos se distribuyen entre los productos con base en alguna medida física. Estas medidas físicas se pueden expresar en unidades tales como libras, toneladas, galones, pies de madera, peso atómico o unidades de calor. Si los productos conjuntos no comparten la misma medida física (por ejemplo, un producto se mide en galones, otro en libras), se puede utilizar algún denominador común. Por ejemplo, un productor de combustibles puede tomar galones, barriles y toneladas para convertir cada uno de éstos en BTU (unidades termales británicas) de energía.

Desde el punto de vista de los cálculos, el método de unidades físicas distribuye el costo conjunto en la misma proporción existente entre las unidades. De este modo, si un proceso conjunto produce 300 libras del producto A y 700 libras del producto B, el producto A recibe 30% del costo conjunto y el producto B recibe 70%. Un cálculo alternativo es dividir los costos conjuntos totales entre la producción total para obtener un costo unitario promedio, el cual se multiplica entonces por el número de unidades de cada producto. Aunque el método no es del todo satisfactorio, tiene una medida de lógica que lo respalda. Ya que todos los productos son fabricados por el mismo proceso, es imposible afirmar que cueste más producir una unidad de uno que de otro.

Por ejemplo, suponga que de un proceso en un aserradero se obtienen leños de cuatro grados de calidad que hacen un total de 3 000 000 de pies de madera como se describe a continuación:

Grados	*Pies de madera*
Primero y segundo	450 000
Núm. 1 común	1 200 000
Núm. 2 común	600 000
Núm. 3 común	750 000
Total	3 000 000

El costo total conjunto es de $186 000. Según el método de unidades físicas, ¿qué cantidad del costo conjunto se distribuye a cada grado de madera? Primero, se determina la proporción de las unidades totales para cada grado; después, se asigna a cada grado su proporción del costo conjunto.

Grados	*Pies de madera*	*Porcentaje de unidades*	*Distribución del costo conjunto*
Primero y segundo	450 000	0.15	$ 27 900
Núm. 1 común	1 200 000	0.40	74 400
Núm. 2 común	600 000	0.20	37 200
Núm. 3 común	750 000	0.25	46 500
Totales	3 000 000		$186 000

Podríamos calcular el costo unitario promedio de $0.062 ($186 000/3 000 000) y multiplicarlo por los pies de madera para cada grado.

Por ejemplo, los productores de productos forestales pueden añadir el costo promedio de los leños que ingresan al molino al promedio del costo de conversión para llegar a un costo promedio del producto terminado. Este costo se aplica a todos los productos terminados, indistintamente de cuál sea su tipo, su grado y su valor de mercado. Este método sirve al propósito del costeo de productos.

El método de unidades físicas se puede utilizar en cualquier industria que procese productos conjuntos de grados distintos, por ejemplo, molinos de harina, tabaco y madera. Sin embargo, una desventaja del método de unidades físicas es que se pueden reflejar altas utilidades de la venta de productos de grados altos y se pueden reflejar bajas utilidades o pérdidas en la venta de productos de grados más bajos. Esto puede dar como resultado decisiones administrativas incorrectas si los datos no se interpretan de manera adecuada.

El método de unidades físicas presume que cada unidad de materiales en el producto final cuesta lo mismo que la producción de cualquier otra unidad. Esto es cierto sobre todo cuando el elemento dominante se puede rastrear en el producto. Muchas personas sienten que este método es con frecuencia insatisfactorio porque ignora el hecho de que no todos los costos están relacionados de manera directa con las cantidades físicas. Además, el producto podría no haber sido manejado del todo si hubiera sido físicamente separable antes del punto de separación de la parte deseada.

Método de promedio ponderado

En un intento por superar las dificultades que se encuentran bajo el método de unidades físicas, se pueden asignar factores de ponderación, los cuales pueden incluir elementos tan diversos como el monto de los materiales utilizados, la dificultad de manufactura, el tiempo consumido, la diferencia en el tipo de mano de obra utilizada y el tamaño de la unidad. Estos factores y su importancia relativa se combinan por lo general en un solo valor, al cual podríamos denominar **factor de ponderación**. En la industria de enlatados, el factor de ponderación se utiliza en el cálculo de un contenedor básico.

Un ejemplo del uso de los factores de ponderación se encuentra en la industria de enlatados.[3] Se utiliza un tipo de factor de ponderación para convertir las latas de diferentes tamaños de duraznos en un tamaño uniforme para propósitos de distribuir los costos conjuntos a cada contenedor. De este modo, si un contenedor básico contiene 24 latas de duraznos con latas de un tamaño de 2½, al contenedor se le asigna un factor de ponderación de 1.0. Un contenedor con 24 latas y con un tamaño de 303, una lata que es apenas la mitad del tamaño de una lata de 2½, recibe una ponderación de 0.57, y así sucesivamente. Una vez que todos los tipos de contenedores se han convertido en contenedores básicos utilizando los factores de ponderación, los costos conjuntos se pueden asignar según el método de unidades físicas. A los duraznos se les pueden asignar factores de ponderación según su grado (por ejemplo, excelente, bueno, estándar y bajo). Si el grado estándar se pondera al nivel de 1.00, entonces los grados mejores se ponderan con más fuerza y el grado de bajo se pondera con menos fuerza.

Por ejemplo, suponga que una planta de enlatado de duraznos compra $5 000 de duraznos, los gradúa con las calidades de excelente, bueno, estándar y bajo; y después elabora latas para cada grado. En este caso se aplicarían los siguientes datos con relación al grado, el número de latas y el factor de ponderación.

Grados	*Número de contenedores*	*Factor de ponderación*	*Número ponderado de contenedores*	*Porcentaje*	*Costo conjunto distribuido*
Excelente	100	1.30	130	0.21667	$1 083
Bueno	120	1.10	132	0.22000	1 100
Estándar	303	1.00	303	0.50500	2 525
Bajo	70	0.50	35	0.05833	292
			600		$5 000

Al multiplicar el número de contenedores por el factor de ponderación, se obtiene el número de contenedores ponderado. Después, se puede aplicar el método de unidades físicas a medida

3. El ejemplo de enlatado de duraznos ha sido adaptado de K. E. Jankowski, "Cost and Sales Control in the Canning Industry", *N.A.C.A. Boletín* 36 (noviembre de 1954): 376.

que se obtiene el porcentaje de contenedores ponderados para cada grado y se multiplica por el costo conjunto para obtener así el costo conjunto distribuido. El efecto es distribuir una cantidad relativamente mayor del costo conjunto a los grados excelente y bueno porque representan duraznos más deseables. Los duraznos con el grado bajo, que incluyen trozos buenos y otras piezas de duraznos magullados, son relativamente menos deseables y se les asigna una menor ponderación.

Con frecuencia, los factores de ponderación están predeterminados y se establecen como parte ya sea de un costo estimado o de un sistema de costos estándar. El uso de factores de ponderación cuidadosamente seleccionados permite que el contador de costos preste una mayor atención a varias influencias y, de este modo, da como resultado distribuciones más razonables. Desde luego, el peligro real es que se pueden utilizar pesos que en primer lugar sean inapropiados o que se vuelvan inadecuados con el paso del tiempo. Como es obvio, si se utilizan medidas arbitrarias, los costos resultantes de los productos individuales serán arbitrarios.

Distribución basada en el valor de mercado relativo

Muchos contadores consideran que los costos conjuntos se deben distribuir a los productos individuales según su capacidad para absorber dichos costos conjuntos. La ventaja de este enfoque es que la distribución de costos conjuntos no producirá artículos que sean productivos o improductivos en forma consistente. El fundamento para el uso de la capacidad para absorber costos es el supuesto de que los costos no se incurrirán a menos de que los productos elaborados en conjunto reditúen en grupo suficientes ingresos para cubrir todos los costos más un rendimiento razonable. Lo opuesto también podría ser consistente con esta teoría; es decir, al relacionar los costos con los valores de ventas, se podría obtener un costo derivado que un comprador de materiales y otros costos conjuntos estén dispuestos a incurrir para cualquier producto individual. Por otra parte, las fluctuaciones en el valor de mercado de cualquier producto final o de un número mayor de productos finales, cambian en automático la aplicación proporcional de los costos conjuntos, aunque en realidad no cueste ni más ni menos producir ese producto en comparación con lo que costaba antes.

El enfoque del valor de mercado relativo para la distribución de los costos conjuntos es mejor que el enfoque de las unidades físicas si se mantienen dos condiciones: (1) la mezcla física de la producción se puede alterar incurriendo en más (o en menos) costos conjuntos totales y (2) esta alteración produce una mayor (o una menor) cantidad para el valor de mercado total.[4] En la práctica se encuentran algunas variantes del método del valor de mercado relativo.

Método del valor de ventas en el punto de separación

El **método del valor de ventas en el punto de separación** distribuye el costo conjunto con base en la participación proporcional de cada producto en el valor de mercado o en el valor de ventas en el punto de separación. Con este método, entre más alto sea el valor de mercado, mayor será la porción del costo conjunto cargada contra ese producto. En tanto que los precios del punto de separación sean estables, o las fluctuaciones en los precios de los diversos productos estén sincronizadas (no necesariamente en cantidad, sino en la tasa de cambio), sus costos respectivos distribuidos permanecerán constantes.

Utilizando el mismo ejemplo de los costos de la fábrica de madera que se proporcionó en la exposición anterior acerca del método de unidades físicas, el costo conjunto de $186 000 se distribuye entre los diversos grados con base en su valor de mercado en el punto de separación.

Grados	*Cantidad producida (pies de madera)*	*Precio en el punto de separación (por 1 000 pies de madera)*	*Valor de venta en el punto de separación*	*Porcentaje del valor total de mercado*	*Costo conjunto distribuido*
Primero y segundo	450 000	$300	$135 000	0.2699	$ 50 201
Núm. 1 común	1 200 000	200	240 000	0.4799	89 261
Núm. 2 común	600 000	121	72 600	0.1452	27 007
Núm. 3 común	750 000	70	52 500	0.1050	19 530
Totales	3 000 000		$500 100		$185 999*

* La suma no llega a $186 000 debido a los redondeos.

4. William Cats-Baril, James F. Gatti y D. Jacque Grinnell, "Joint Product Costing in the Semiconductor Industry", *Management Accounting* (febrero de 1986): 29.

Observe que el costo conjunto se distribuye en proporción al valor de ventas en el punto de separación. Por ejemplo, el grado núm. 1 común, se valúa en $240 000 en el punto de separación y ese monto equivale a 47.99% del valor total de ventas. Por consiguiente, 47.99% del costo conjunto total se asigna al grado núm. 1 común.

El método del valor de ventas en el punto de separación se puede aproximar a través del uso de factores de ponderación con base en el precio. La ventaja es que los pesos de ponderación con base en el precio no cambian a medida que cambian los precios de mercado. Un ejemplo de este método se encuentra en la industria de adhesivos. El material se procesa en el departamento de horneado. Los productos que resultan de las operaciones de este departamento son las varias "corridas de adhesivo". La primera corrida es del grado más alto, tiene el valor de mercado más alto y tiene el costo más bajo. Las corridas sucesivas requieren de temperaturas más altas, tienen un costo más alto y producen grados de productos más bajos. Las fábricas de adhesivos no tratan de determinar el costo real de cada despumación porque el efecto sería mostrar el costo más bajo en el producto de primer grado y el costo más alto en el producto del grado más bajo. En lugar de ello, se determina el costo de todos los adhesivos producidos y ese costo total se distribuye entre los diferentes grados con base en sus pruebas respectivas de pureza. El grado relativo de pureza es un indicador de la calidad y por lo tanto, del valor de mercado de cada corrida o de cada grado producido. Por lo tanto, el multiplicar el rendimiento de cada corrida por su pureza relativa es equivalente a multiplicarlo por el valor de mercado. Las cantidades ponderadas por su pureza se utilizan entonces para asignar los costos conjuntos de cada corrida. Por supuesto, se llevarían a cabo más corridas tan sólo en tanto como el ingreso agregado de una corrida adicional sea igual o superior a los costos adicionales incurridos.

El factor de ponderación basado en el valor de mercado en el punto de separación es conceptualmente el mismo que el método del factor de ponderación bajo las unidades físicas. Sin embargo, en este caso, el factor de ponderación se basa en el valor de ventas, mientras que el factor de ponderación descrito en la sección de unidades físicas podría basarse en varias otras consideraciones tales como la dificultad de procesamiento, el tamaño y así sucesivamente. Estas otras consideraciones pueden relacionarse o no con el valor de mercado.

Método del valor neto de realización

Cuando se utiliza el valor de mercado para distribuir los costos conjuntos, estamos hablando del *valor de mercado en el punto de separación*. Sin embargo, en ocasiones, no existe un precio de mercado disponible para los productos individuales en el punto de separación. En este caso, se puede utilizar el método del valor neto de realización. Primero, se obtiene el **valor de ventas hipotético** para cada producto conjunto sustrayendo todos los costos de procesamiento separables, o adicionales, del valor de mercado final. Esto aproxima el valor de ventas en el punto de separación. Después, se puede utilizar el **método del valor neto de realización** para prorratear los costos conjuntos con base en la participación de cada producto en el valor de ventas hipotético.

Suponga que una empresa fabrica dos productos, Alpha y Beta, a partir de un proceso conjunto. Una corrida de producción tiene un costo de $5 750 y da como resultado 1 000 galones de Alpha y 3 000 galones de Beta. Ningún producto es vendible en el punto de separación, sino que debe ser procesado de manera adicional de tal modo que el costo separable de Alpha sea de $1 por galón y el de Beta sea de $2 por galón. El precio final de mercado para Alpha es de $5 y el de Beta es de $4. La distribución de costos conjuntos utilizando el método del valor neto de realización es la siguiente:

	Precio de mercado	*Costo de procesamientos adicionales (separable)*	*Precio de mercado hipotético*	*Número de unidades*	*Valor de mercado hipotético*	*Costo conjunto distribuido*
Alpha	$5	$1	$4	1 000	$ 4 000	$2 300
Beta	4	2	2	3 000	6 000	3 450
					$10 000	$5 750

Observe que cada costo conjunto se distribuye con base en la participación en el valor de mercado hipotético de cada producto. De este modo, Alpha recibe 40% del costo conjunto ($2 300) porque da cuenta de 40% del valor de mercado hipotético. El método del valor neto de reali-

zación es particularmente útil cuando uno o más productos no pueden venderse en el punto de separación sino que deben procesarse aún más.

Método de porcentaje del margen bruto constante

El método del valor neto de realización es fácil de aplicar. Sin embargo, asigna todas las utilidades al valor de mercado hipotético. En otras palabras, se supone que los costos de procesamientos adicionales no tienen valor de utilidades aun cuando sean de importancia crítica para la venta de los productos. El **método de porcentaje del margen bruto constante** corrige esto reconociendo que los costos en los que se incurre después del punto de separación son parte del costo total sobre el cual se espera que se ganen utilidades y asigna los costos conjuntos de tal modo que el porcentaje del margen bruto sea el mismo para cada producto.

Con base en los datos para Alpha y Beta, podemos asignar el costo conjunto de $5 750 utilizando el método de porcentaje del margen bruto constante. Primero, los ingresos y los costos totales se calculan para determinar el margen bruto general y el porcentaje del margen bruto. Después, los ingresos de los productos individuales se ajustan en términos del margen bruto, los costos separables se deducen y la cifra restante es el costo conjunto asignado.

		Porcentaje
Ingresos [($5 × 1 000) + ($4 × 3 000)]	$17 000	100%
Costos [$5 750 + ($1 × 1 000) + ($2 × 3 000)]	12 750	75
Utilidad bruta (margen bruto)	$ 4 250	25%

	Alpha	*Beta*
Valor de mercado final	$5 000	$12 000
Menos: Margen bruto al 25 % del valor de mercado	1 250	3 000
Costo de ventas	$3 750	$ 9 000
Menos: Costos separables	1 000	6 000
Costos conjuntos distribuidos	$2 750	$ 3 000

El método de porcentaje del margen bruto constante distribuye más costos conjuntos a Alpha que lo que lo hacía el método del valor neto de realización. Esto se debe al supuesto de una relación entre el costo y el valor creado por el costo. Es decir, el valor neto de realización no suponía ningún margen bruto atribuible a los costos de procesamientos adicionales, mientras que el método de porcentaje del margen bruto constante no sólo suponía que un mayor procesamiento redituaría utilidades sino también que produciría un porcentaje idéntico de utilidades entre varios productos ¿Cuál de estos supuestos es correcto? Primero, se tienen dos preguntas de importancia, el si haya una “relación directa” entre el costo y el valor y segundo, el si la relación sea necesariamente la misma para todos los productos conjuntamente producidos antes y después del punto de separación. La práctica de la fijación de precios sobre líneas de productos para hacer frente a la competencia tiende a invalidar tales supuestos. Aunque existen algunas excepciones, muchas empresas no tratan de mantener márgenes más o menos iguales entre los precios a la vez que aplican costos totales sobre sus diversos productos.

RESUMEN

Los departamentos de producción crean los productos o servicios que una empresa trata de fabricar y de vender en su ámbito de negocios. Los departamentos de apoyo sirven a los de producción pero no crean por sí mismos un producto vendible. Ya que los departamentos de apoyo existen para dar soporte a una variedad de departamentos de producción, sus costos son comunes para todos los departamentos de producción y deben distribuirse a ellos para satisfacer un número de objetivos de importancia. Estos objetivos incluyen la valuación del inventario, la rentabilidad de las líneas de producto, la fijación de precios, además de la planeación y el control. La distribución también se puede utilizar para motivar un comportamiento administrativo favorable.

Cuando los costos de un departamento de apoyo se distribuyen a otros departamentos, se debe desarrollar una tasa de cargo. Una tasa única combina los costos variables y fijos del departamento de apoyo para generar una sola tasa de cargo. Una tasa dual separa los costos fijos y variables. Los costos fijos de los departamentos de apoyo se distribuyen con base en la capacidad original y se desarrolla una tasa variable sobre la base del consumo presupuestado.

Los costos presupuestados y no los costos reales, se deben distribuir de tal modo que las eficiencias o las ineficiencias de los departamentos de apoyo por sí mismos no se transmitan a los departamentos de producción. Ya que los factores causales pueden diferir en el caso de los costos fijos y variables, estos tipos de costos deben distribuirse por separado.

Se pueden utilizar tres métodos para distribuir los costos de los servicios de apoyo a los departamentos de producción: el método directo, el método secuencial y el método recíproco. Estos métodos difieren en el grado de interacción del departamento de apoyo que se considere. Al notar las interacciones de los departamentos de apoyo, se logra un costeo de productos más exacto. El resultado puede ser un mejoramiento en la planeación, en el control y en la toma de decisiones. Dos métodos de distribución reconocen las interacciones entre los departamentos de apoyo: el método secuencial o escalonado y el método recíproco. Estos métodos distribuyen los costos de los servicios de apoyo entre algunos o todos los departamentos de apoyo con que interactúan antes de distribuir los costos a los departamentos de producción.

Las tasas de los costos indirectos departamentales se calculan mediante la adición directa de estos costos a aquellos costos distribuidos desde los departamentos de apoyo y dividir la suma entre la base departamental presupuestada.

Los procesos de producción conjuntos dan como resultado la producción de dos o más productos los cuales se elaboran de manera simultanea. Los productos conjuntos o principales tienen un valor de ventas relativamente significativo. Los subproductos tienen un valor de ventas relativamente menos significativo. Los costos conjuntos se deben distribuir a los productos individuales para propósitos de la elaboración de reportes financieros. Se han desarrollado varios métodos para distribuir los costos conjuntos: el de las unidades físicas, el de promedio ponderado, el del valor de ventas en el punto de separación, el del valor neto de realización y el de porcentaje del margen bruto constante.

Típicamente, a los subproductos no se les distribuye ninguno de los costos del producto conjunto. En lugar de ello, las ventas de subproductos se listan en la partida de "otros ingresos" del estado de resultados, o se tratan como un crédito a la producción en proceso del producto (o productos) principal.

La distribución de costos conjuntos puede interferir con la toma de decisiones de la administración porque para elaborar todos los productos es necesario incurrir en costos conjuntos. De este modo, los costos distribuidos no son de utilidad para las decisiones de producción o de fijación de precios. Los costos de procesamientos adicionales, o costos separables, se utilizan en la toma de decisiones.

La naturaleza arbitraria de la distribución del costo conjunto ha conducido a un arreglo muy confuso de los métodos contables. Estos métodos tienen como finalidad responder a las circunstancias individuales de cada empresa. En este capítulo se han cubierto algunos de los métodos que se utilizan con más amplitud.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 Distribución; métodos directo, secuencial y recíproco

Antioch Manufacturing fabrica partes para máquinas con base en órdenes de trabajo. La mayor parte de las operaciones de negocios se obtienen a través de licitaciones. La mayoría de las empresas que compiten con Antioch ofrecen una licitación igual al costo total más un margen de utilidad de 20%. En fechas recientes, con la expectativa de obtener más ventas, Antioch redujo su margen de utilidad desde 25% hasta 20%. La empresa opera dos departamentos de servicio y dos de producción. Los costos presupuestados y los niveles de actividad normales de cada departamento son los siguientes:

	Departamentos de servicio		*Departamentos de producción*	
	A	*B*	*C*	*D*
Costos indirectos	$100 000	$200 000	$100 000	$50 000
Número de empleados	8	7	30	30
Horas de mantenimiento	2 000	200	6 400	1 600
Horas máquina	—	—	10 000	1 000
Horas de mano de obra	—	—	1 000	10 000

Los costos directos del departamento A se distribuyen con base en los empleados: los del departamento B se distribuyen con base en las horas de mantenimiento. Las tasas de costos indirectos departamentales se utilizan para asignar los costos a los productos. El departamento C utiliza las horas máquina y el departamento D utiliza las horas de mano de obra.

La empresa se está preparando para licitar sobre un trabajo (Orden K) que requiere de tres horas máquina por unidad producida en el departamento C y de ningún tiempo en el departamento D. Los costos primos esperados por unidad son de $67.

Actividades:

1. Distribuya los costos de los servicios a los departamentos de producción según el método directo.
2. ¿Cuál será el precio de licitación para la orden K si se utiliza el método de distribución directa?
3. Distribuya los costos de los servicios a los departamentos de producción con base en el método secuencial.
4. ¿Cuál será el precio de licitación para la orden K si se utiliza el método secuencial?
5. Distribuya los costos de los servicios a los departamentos de producción aplicando el método recíproco.
6. ¿Cuál será el precio de licitación para la orden K si se utiliza el método recíproco?



1.

	Departamentos de servicio		*Departamentos de producción*	
	A	*B*	*C*	*D*
Costos directos	$ 100 000	$ 200 000	$100 000	$ 50 000
Departamento A[a]	(100 000)	—	50 000	50 000
Departamento B[b]	—	(200 000)	160 000	40 000
Total	$ 0	$ 0	$310 000	$140 000

[a]Los costos del departamento A se distribuyen con base en el número de empleados en los departamentos de producción, los departamentos C y D. El porcentaje del costo del departamento A distribuido al departamento C = 30/(30 + 30) = 0.50. Costo del departamento A distribuido al departamento C = 0.50 × $100 000 = $50 000. El porcentaje del costo del departamento A distribuido al departamento D = 30/(30 + 30) = 0.50. Costo del departamento A distribuido al departamento D = 0.50 × $100 000 = $50 000.

[b]Los costos del departamento B se distribuyen con base en las horas de mantenimiento empleadas en los departamentos de producción, los departamentos C y D. El porcentaje del costo del departamento B distribuido al departamento C = 6 400/(6 400 + 1 600) = 0.80. Costo del departamento B distribuido al departamento C = 0.80 × $200 000 = $160 000. El porcentaje del costo del departamento B distribuido al departamento D = 1 600/(6 400 + 1 600) = 0.20. Costo del departamento B distribuido al departamento D = 0.20 × $200 000 = $40 000.

2. Departamento C: tasa de costos indirectos = $310 000/10 000 = $31 por hora máquina. Costo del producto y precio de licitación:

Costo primo	$ 67
Costos indirectos (3 × $31)	93
Total del costo unitario	$160
Precio de licitación ($160 × 1.2)	$192

3.

	Departamentos de servicio		Departamentos de producción	
	A	*B*	*C*	*D*
Costos directos	$ 100 000	$ 200 000	$100 000	$ 50 000
Departamento B[a]	40 000	(200 000)	128 000	32 000
Departamento A[b]	(140 000)	—	70 000	70 000
Total	$ 0	$ 0	$298 000	$152 000

[a]El departamento B se clasifica primero porque sus costos directos son más altos que los del departamento A. Los costos del departamento B se distribuyen con base en las horas de mantenimiento empleadas en el departamento de apoyo con una clasificación más baja, el departamento A y los departamentos de producción, los departamentos C y D. El porcentaje del costo del departamento B distribuido al departamento A = 2 000/(2 000 + 6 400 + 1 600) = 0.20. El costo del departamento B distribuido al departamento A = 0.20 × $200 000 = $40 000. El porcentaje del costo del departamento B distribuido al departamento C = 6 400 (2 000 + 6 400 + 1 600) = 0.64. El costo del departamento B distribuido al departamento C = 0.64 × $200 000 = $128 000. El porcentaje del costo del departamento B distribuido al departamento D = 1 600(2 000 + 6 400 + 1 600) = 0.16. El costo del departamento B distribuido al departamento D = 0.16 × $200 000 = $32 000.

[b]Los costos del departamento A se asignan con base en el número de empleados en los departamentos de producción, los departamentos C y D. El porcentaje del costo del departamento A distribuido al departamento C = 30/(30 + 30) = 0.50. El costo del departamento A distribuido al departamento C = 0.50 × $140 000 = $70 000. El porcentaje del costo del departamento A distribuido al departamento D = 30/(30 + 30) = 0.50. El costo del departamento A distribuido al departamento D = 0.50 × $140 000 = $70 000. (Nota: El costo del departamento A ya no es de $100 000. Es de $140 000 debido a los $40 000 que se distribuyeron por parte del departamento B.)

4. Departamento C: Tasa de costos indirectos = $298 000/10 000 = $29.80 por hora máquina. Costo del producto y precio de licitación:

Costo primo	$ 67.00
Costos indirectos (3 × $29.80)	89.40
Total costo unitario	$156.40
Precio de licitación ($156.40 × 1.2)	$187.68

5. Razones de distribución:

	Proporción del producto final utilizada por			
	A	*B*	*C*	*D*
A	—	0.1045	0.44775	0.44775
B	0.2000	—	0.6400	0.1600

$$A = \$100\,000 + 0.2000B$$
$$B = \$200\,000 + 0.1045A$$
$$A = \$100\,000 + 0.2(\$200\,000 + 0.1045A)$$
$$A = \$100\,000 + \$40\,000 + 0.0209A$$
$$0.9791A = \$140\,000$$
$$A = \$142\,988$$
$$B = \$200\,000 + 0.1045(\$142\,988)$$
$$B = \$214\,942$$

	Departamentos de servicio		Departamentos de producción	
	A	*B*	*C*	*D*
Costos directos	$ 100 000	$ 200 000	$100 000	$ 50 000
Departamento B	42 988	(214 942)	137 563	34 391
Departamento A	(142 988)	14 942	64 023	64 023
Total	$ (0)	$ 0	$301 586	$148 414

6. Departamento C: Tasa de costos indirectos = $301 586/10 000 = $30.16 por hora máquina. Costo del producto y precio de licitación:

Costo primo	$ 67.00
Costos indirectos (3 × $30.16)	90.48
Total costo unitario	$157.48
Precio de oferta ($157.48 × 1.2)	$188.98

2 DISTRIBUCIÓN DE COSTOS CONJUNTOS, PROCESAMIENTO ADICIONAL

Sanders Pharmaceutical Company compra un material el cual se procesa para dar lugar a tres químicos; anarol, estyl y betryl. En el mes de junio, Sanders compró 10 000 galones del material a un costo de $250 000 y la empresa incurrió en costos conjuntos de conversión de $70 000. Las ventas del mes de junio y la información de producción son como se describe a continuación:

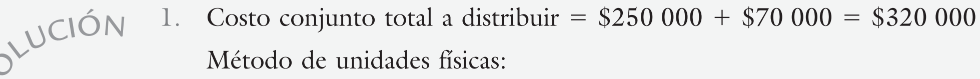
	Galones producidos	*Precio en el punto de separación*	*Procesamiento adicional (costo por galón)*	*Precio de venta final*
Anarol	2 000	$55	—	—
Estyl	3 000	40	—	—
Betryl	5 000	30	$5	$60

Anarol y estyl se venden a otras empresas farmacéuticas en el punto de separación. Betryl se puede vender en el punto de separación o se puede procesar aún más y empacarse para venderse como un medicamento para el asma.

Actividades:

1. Distribuya los costos conjuntos a los tres productos utilizando el método de unidades físicas, el método de valor de ventas en el punto de separación, el método del valor neto de realización y el método de porcentaje del margen bruto constante.
2. Suponga que la mitad de la producción de estryl del mes de junio podría purificarse y mezclarse con la totalidad del anarol para producir un anestésico de calidad para aplicaciones veterinarias. Todos los costos del procesamiento adicional ascenderían a $35 000. El precio de venta del anarol de calidad para aplicaciones veterinarias es de $112 por galón. ¿Debería Sanders dar un procesamiento adicional al estyl para convertirlo en un anestésico a base de anarol?





1. Costo conjunto total a distribuir = $250 000 + $70 000 = $320 000

Método de unidades físicas:

	Galones producidos	*Porcentaje de los galones producidos*	×	*Costo conjunto*	*Costo conjunto distribuido*
Anarol	2 000	(2 000/10 000) = 0.20		$320 000	$ 64 000
Estyl	3 000	(3 000/10 000) = 0.30		320 000	96 000
Betryl	5 000	(5 000/10 000) = 0.50		320 000	160 000
Total	10 000				$320 000

Método de valor de ventas en el punto de separación:

	Galones producidos	*Precio en el punto de separación*	*Ingresos en el punto de separación*	*Porcentaje de ingresos*	×	*Costo conjunto*	*Costo conjunto distribuido*
Anarol	2 000	$55	$110 000	0.28947		$320 000	$ 92 630
Estyl	3 000	40	120 000	0.31579		320 000	101 053
Betryl	5 000	30	150 000	0.39474		320 000	126 317
Total			$380 000				$320 000

Método del valor neto de realización:

Paso 1: Determinación del ingreso hipotético de ventas

	Precio final	–	*Procesamientos adicionales (costo por galón)*	=	*Precio hipotético de venta*	×	*Galones*	=	*Ingreso hipotético*
Anarol	$55		—		$55		2 000		$110 000
Estyl	40		—		40		3 000		120 000
Betryl	60		$5		55		5 000		275 000
Total									$505 000

Paso 2: Distribución del costo conjunto con base en la proporción del ingreso hipotético de ventas.

	Ingreso hipotético de ventas	*Porcentaje*	×	*Costo conjunto*	=	*Distribución de costos conjuntos*
Anarol	$110 000	0.21782		$320 000		$ 69 702
Estyl	120 000	0.23762		320 000		76 039*
Betryl	275 000	0.54456*		320 000		174 259
Total del margen	$505 000					$320 000

*Redondeado.

Método de porcentaje del margen bruto constante:

	Importe	*Porcentaje*
Ingresos		
[($55 × 2 000) + ($40 × 3 000) + ($60 × 5 000)]	$530 000	100.00%
Costos [$320 000 + ($5 × 5 000)]	345 000	65.09
Utilidad bruta (margen bruto)	$185 000	34.91%

	Anarol	*Estyl*	*Betryl*
Valor final de mercado	$110 000	$120 000	$300 000
menos: Margen bruto al 34.91%	38 401	41 892	104 730
Costo de ventas	$ 71 599	$ 78 108	$195 270
Menos: Costos separables	—	—	(25 000)
Distribución de costos conjuntos	$ 71 599	$ 78 108	$170 270

Nota: $71 599 + $78 108 + $170 270 = $319 977; existe un error de redondeo de $23.

2. Los costos conjuntos son irrelevantes para esta decisión. En lugar de ello, se deben considerar los costos de procesamientos adicionales y el costo de oportunidad del margen de contribución perdido sobre el estyl utilizado para la purificación del anarol.

Ingreso adicional ($112 – $55)(2 000)	$114 000
Menos: Procesamientos adicionales de la mezcla de anarol	(35 000)
Menos: Margen de contribución perdido sobre el estyl (1 500 × $40)	(60 000)
Incremento en la utilidad de operación	$ 19 000

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

1. Describa el proceso de distribución de dos etapas para asignar los costos de los servicios de apoyo a los productos en un ambiente de manufactura tradicional.
2. ¿Por qué deben asignarse los costos de los servicios de apoyo a los productos para propósitos de la valuación del inventario?
3. Explique la manera en que la distribución de los costos de los servicios de apoyo es de utilidad para la planeación y el control y al tomar decisiones de fijación de precio.
4. Suponga que una empresa ha decidido no distribuir ningún costo de servicio de apoyo a los departamentos de producción. Describa el comportamiento probable de los gerentes de los departamentos de producción. ¿Sería esto bueno o malo? Explique la razón por la cual la distribución corregiría este tipo de comportamiento.
5. Explique la manera en que la distribución de los costos de los servicios de apoyo motivarán a los departamentos de servicio para que operen de una manera más eficiente.
6. ¿Por qué razón es importante identificar y utilizar factores causales para distribuir los costos de los servicios de apoyo?
7. Explique la razón por la cual es mejor distribuir los costos presupuestados de los servicios de apoyo en lugar de los costos reales de los servicios de apoyo.
8. ¿Por qué razón es deseable distribuir los costos variables y los costos fijos por separado?
9. Explique la razón por la cual debería utilizarse ya sea la capacidad normal o la capacidad máxima de los departamentos de producción (usuarios) al distribuir los costos fijos de los departamentos de apoyo.
10. Explique la razón por la cual no deberían utilizarse bases variables para distribuir los costos fijos.
11. ¿Por qué razón es mejor el método de cargo de tasa dual que el método de tasa única? ¿En qué circunstancias no importaría que se utilizara el método de tasa dual o el método individual?
12. Explique la diferencia entre el método directo y el método secuencial.
13. El método de distribución recíproca es más exacto que el método directo o que el método secuencial. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo? Explique su respuesta.
14. ¿Qué es un costo conjunto? ¿Cómo se relaciona con los subproductos?
15. ¿Cómo difieren los costos conjuntos de otros costos comunes?

EJERCICIOS

7-1 CLASIFICACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS COMO DE PRODUCCIÓN O DE APOYO: EMPRESA DE MANUFACTURA

OA1 Clasifique cada uno de los siguientes departamentos de una fábrica que produce canapés como departamento de producción o de apoyo.

a. Conserjería
b. Horneado
c. Inspección
d. Mezclas
e. Ingeniería
f. Terrenos
g. Compras
h. Empaques
i. Congelamiento (congela la parte superior de los canapés y añade una preparación decorativa)
j. Relleno (inyecta mezclas de crema en los canapés horneados)
k. Personal
l. Cafetería
m. Fábrica en general
n. Mantenimiento de máquinas
o. Teneduría de libros

7-2 Clasificación de los departamentos como de producción o de apoyo: empresa de servicios

OA1 Clasifique cada uno de los siguientes departamentos de una firma de abogados de gran tamaño como un departamento de producción o como un departamento de apoyo.

a. Copiado
b. Investigación por computadoras WESTLAW
c. Planeación fiscal
d. Legislación ambiental
e. Legislación de petróleo y gas
f. Guardias
g. Procesadores de textos
h. Derecho corporativo
i. Legislación de pequeñas empresas
j. Personal

7-3 Identificación de factores causales en la distribución de costos de los departamentos de apoyo

OA1 Identifique algunos posibles factores causales para los siguientes departamentos de apoyo:

a. Cafetería
b. Servicios de vigilancia
c. Lavandería
d. Recepción, embarques y almacenes
e. Mantenimiento
f. Personal
g. Contabilidad
h. Energía
i. Edificios y terrenos

7-4 Objetivos de la distribución de costos

OA1 El Dr. Fred Poston, "Dermatólogo de las Estrellas", tiene un consultorio en el sur de California. Allí cuenta con tres dermatólogos, tres asistentes médicos, un administrador de oficinas y una recepcionista. El espacio de las oficinas, el cual se renta en $5 000 por mes, es lo suficientemente grande para dar cabida a cuatro dermatólogos, pero el Dr. Poston no ha encontrado aún al dermatólogo idóneo para cubrir la vacante. El Dr. Poston elaboró un limpiador cutáneo para sus pacientes, el cual no es grasoso y tampoco irrita la piel que aún se está recuperando de los efectos de los astringentes químicos y de los daños dermatológicos. El limpiador requiere de ingredientes con un valor de $0.50 por cada botella de 8 onzas. Un asistente

médico mezcla varias botellas a la vez durante los periodos inactivos en su horario de trabajo. Cuando tiene aproximadamente 15 minutos libres, mezcla 10 botellas de limpiador. A él se le pagan $2 250 por mes. El Dr. Poston carga $5.00 por botella y vende alrededor de 5 000 botellas al año. Su contador está considerando varias formas de costear el limpiador de la piel.

Actividades:

1. Proporcione dos razones para distribuir el costo indirecto al limpiador. ¿Cómo debería distribuirse al limpiador el costo del espacio de las oficinas y el salario del asistente médico? Explique la respuesta.
2. Suponga que la revista *Healthy You* presenta un artículo acerca del Dr. Poston y de su limpiador de la piel, lo cual ocasiona que la demanda de su producto se dispare. Los consumidores de todo el país compran el limpiador por teléfono o por órdenes postales. Ahora, el Dr. Poston considera que puede vender aproximadamente 40 000 botellas por año. Él puede contratar a alguna persona de tiempo parcial, en una cantidad de $1 000 por mes, para mezclar y embotellar el limpiador y para que maneje las operaciones financieras. Se puede dedicar una oficina y un cuarto de pruebas, que actualmente no se utilizan, a la producción del limpiador. ¿Cambiaría su opción de distribución para el requerimiento 1 en este caso? Explique la respuesta.

7-5 Objetivos de la distribución

OA1 Leanne y Janine están planeando un viaje a Padre Island, Texas, durante las vacaciones de primavera. Siendo miembros del equipo de volley ball de primera categoría de la universidad, están esperando con fervor cinco días de volley ball y paseos en velero en la playa. Piensan irse en el coche de Leanne y estiman que pagarán los siguientes costos durante el viaje:

Motel	$625
Alimentos (cada uno)	75
Gasolina (total)	50
Paseos en velero y renta de equipos	125

Tienen reservaciones en el Motel de Beach-Vue, el cual carga $95 por noche para un cuarto individual, $125 por noche para un cuarto doble y $20 adicionales por noche si se añade una cama desplegable a un cuarto doble.

La hermana menor de Leanne, Cher, quiere ir con ellas. Ella no se interesa en los deportes pero considera que cinco días de fiesta y de relajamiento en la playa serían una gran forma de desconectarse de los rigores de la escuela. Piensa que podría viajar con Leanne y Janine y compartir su habitación.

Actividades:

1. Utilizando tan sólo costos adicionales, ¿cuánto le costaría a Cher acompañar a Leanne y a Janine?
2. Utilizando el método de beneficios recibidos, ¿cuánto le costaría a Cher ir al viaje?

7-6 Tasas de cargo única y dual

OA2 Barry Alexander posee un conjunto de locales comerciales en una calle a la salida de Rodeo Drive. De los 10 espacios de tiendas del edificio, siete están rentados por propietarios de boutiques y tres están disponibles. Barry ha decidido que el ofrecer más servicios a las tiendas en el área comercial lo capacitaría para incrementar la ocupación. Ha decidido utilizar uno de los locales vacíos para proporcionar, al costo, un servicio de envoltura de regalos para las tiendas ubicadas en la zona comercial. Las boutiques están muy entusiasmadas con relación al nuevo servicio. La mayoría de ellas están dotadas con un nivel mínimo de personal, lo cual significa que cada vez que tienen que envolver un regalo, los teléfonos quedan sin contestar y los demás clientes en línea se ponen muy impacientes. Barry consideró que el servicio de envoltura de regalos incurriría en los siguientes costos: el espacio de almacenamiento se rentaría por lo normal en $2 000 por mes; las personas a cargo de la envoltura de regalos a tiempo parcial podrían contratarse por $1 000 por mes; y el papel de envoltura y los listones alcanzarían un

promedio de $1.50 por regalo. Los propietarios de las boutiques estimaron que se envolverían los siguientes números de regalos por mes.

Tienda	*Número de regalos envueltos por mes*
The Paper Chase	175
Reservation Art	400
Kid-Sports	100
Sugar Shack	75
Designer Shoes	20
Boutique de Donatessa	130
Alan's Drug and Sundries	100

Después de haber prestado el servicio por seis meses, Barry calculó el siguiente promedio mensual real del número de regalos envuelto por cada una de las tiendas.

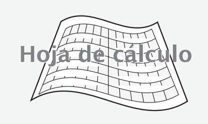
Tienda	*Número real promedio de regalos envueltos por mes*
The Paper Chase	170
Reservation Art	310
Kid-Sports	240
Sugar Shack	10
Designer Shoes	50
Boutique de Donatessa	200
Alan's Drug and Sundries	450

Actividades:

1. Calcule una tasa de cargo única, con base en cada regalo en forma individual que se deberá cargar a las tiendas. Con base en el número real de regalos envueltos para una tienda, ¿cuánto se le cargaría a cada tienda utilizando una tasa de cargo única?
2. Con base en el número real de regalos envueltos para la tienda, ¿cuánto se le cargaría a cada tienda con una tasa de cargo dual?
3. ¿Qué tiendas preferirían la tasa de cargo individual? ¿Por qué? ¿Cuáles preferirían la tasa de cargo dual y por qué?
4. Varios de los propietarios de las tiendas estaban disgustados por su factura para los servicios de envoltura de regalos. Ellos señalaron que tan sólo se les deberían hacer cargos por el costo de los servicios. ¿Cómo podría usted presentarles un argumento?

7-7 Costos reales en comparación con costos presupuestados

OA2



Kumar evalúa a los gerentes de los departamentos de producción con base en su capacidad para controlar los costos. Además de los costos directamente rastreables a sus departamentos, cada gerente de producción se mantiene como responsable de una porción de los costos de un centro de apoyo, el departamento de recursos humanos (RH). Los costos totales de RH se asignan con base en las horas de mano de obra directa reales empleadas. Los costos totales de RH y las horas de mano de obra directa reales trabajadas por cada departamento de producción son los siguientes:

	Año 1	*Año 2*
Horas de mano de obra directa trabajadas:		
Departamento A	24 000	25 000
Departamento B	36 000	25 000
Horas totales	60 000	50 000
Costo real del departamento de recursos humanos	$120 000	$120 000
Costo presupuestado del departamento de recursos humanos	115 000*	112 500*

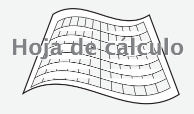
*$0.25 por hora de mano de obra directa más $100 000.

Actividades:

1. Distribuya los costos de recursos humanos a cada departamento de producción para el año 1 y para el año 2 utilizando el método directo con las horas de mano de obra directa reales y los costos reales de recursos humanos.
2. Analice la siguiente afirmación: "Los costos de los asuntos relacionados con recursos humanos aumentaron en 25% para el departamento A y disminuyeron en 16% para el departamento B. De este modo, el administrador del departamento B debe estar controlando los costos de recursos humanos mejor que el administrador del departamento A".
3. ¿Puede usted pensar en alguna forma de distribuir los costos de recursos humanos de tal modo que se pueda hacer una evaluación más razonable del control de los costos? Explique la respuesta.

7-8 Distribución de costos fija y variable

OA2



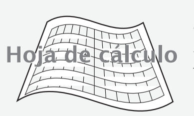
Consulte los datos del ejercicio 7-7. Cuando la capacidad del departamento de recursos humanos se estableció originalmente, el consumo normal que se esperaba para cada departamento era de 20 000 horas de mano de obra directa. Este consumo también es la cantidad de actividades planeadas para los dos departamentos en el año 1 y en el año 2.

Actividades:

1. Distribuya los costos del departamento de recursos humanos utilizando el método directo y suponiendo que el propósito es el costeo de los productos.
2. Distribuya los costos del departamento de recursos humanos utilizando el método directo y suponiendo que el propósito es evaluar el desempeño.

7-9 Método directo y tasas de costos indirectos

OA3



Pagilla Company fabrica protectores solar y labial y cada producto se fabrica en departamentos separados. Tres departamentos de apoyo dan soporte a los departamentos de producción: energía, manufactura en general y compras. Los datos presupuestados acerca de los cinco departamentos son los siguientes:

	Departamentos de apoyo			*Departamentos de producción*	
	Energía	*Manufactura en general*	*Compras*	*Protector solar*	*Protector de labios*
Costos indirectos	$120 000	$540 000	$220 000	$137 500	$222 500
Pies cuadrados	3 000	—	3 000	9 600	8 400
Horas máquina	—	1 403	1 345	8 000	24 000
Órdenes de compra	20	40	7	60	120

La empresa no divide los costos indirectos en componentes fijos y variables. Las bases para la distribución son: energía —horas máquina, fábrica en general- pies cuadrados y compras— órdenes de compra.

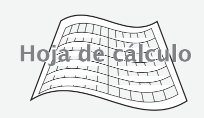
Actividades:

1. Distribuya los costos indirectos a los departamentos de producción utilizando el método directo. Calcule las razones de distribución hasta cuatro dígitos significativos.
2. Utilizando las horas máquina, calcule las tasas departamentales de costos indirectos. Redondee las tasas al centavo más cercano.

7-10 Método secuencial

OA3

Consulte los datos del **ejercicio 7-9**. La empresa ha decidido utilizar el método de distribución secuencial en lugar del método directo.



Actividades:

1. Distribuya los costos indirectos a los departamentos de producción utilizando el método secuencial. Calcule las razones de distribución hasta cuatro dígitos significativos.
2. Utilizando horas máquina, calcule las tasas departamentales de costos indirectos. Redondee las tasas hasta el centavo más cercano.

7-11 Método recíproco

OA3 Stubing Company tiene dos departamentos de producción y dos centros de apoyo. Los siguientes datos presupuestados pertenecen a estos cuatro departamentos:

	Departamentos de apoyo		*Departamentos de producción*	
	Mantenimiento	*Personal*	*Ensamble*	*Pintura*
Costos indirectos	$200 000	$60 000	$43 000	$74 000
Pies cuadrados	—	2 700	5 400	5 400
Número de empleados	30	—	72	198
Horas de mano de obra directa	—	—	25 000	40 000

Actividades:

1. Distribuya los costos indirectos de los departamentos de apoyo a los departamentos de producción utilizando el método recíproco.
2. Utilizando las horas de mano de obra directa, calcule las tasas departamentales de costos indirectos.

7-12 Método directo

OA3 Consulte los datos del **ejercicio 7-11**. La empresa ha decidido simplificar su método de distribución de los costos de los servicios de apoyo adoptando el método directo.

Actividades:

1. Distribuya los costos de los departamentos de apoyo a los departamentos de producción utilizando el método directo.
2. Utilizando las horas de mano de obra directa, calcule las tasas departamentales de costos indirectos.

7-13 Método secuencial

OA3 Consulte los datos del **ejercicio 7-11**.

Actividades:

1. Distribuya los costos de los departamentos de apoyo utilizando el método secuencial.
2. Con base en las horas de mano de obra directa, calcule las tasas departamentales de costos indirectos.

7-14 Método de unidades físicas

OA5 Alomar Company fabrica cuatro productos a partir de un proceso de manufactura conjunto: andol, incol, ordol y exsol. Los costos conjuntos de cada lote son los siguientes:

Materiales directos	$56 300
Mano de obra directa	28 000
Costos indirectos	15 700

En el punto de separación, un lote rinde 1 000 de andol, 1 500 de incol, 2 500 de ordol y 3 000 de exsol. Todos los productos se venden en el punto de separación: andol se vende en $20, incol en $75, ordol en $64 y exsol en $22.50. Todos estos precios son por unidad.

Actividades:

1. Distribuya los costos conjuntos utilizando el método de unidades físicas.
2. Suponga que los productos se ponderan como sigue:

Andol	3.0
Incol	2.0
Ordol	0.4
Exsol	1.0

Distribuya los costos conjuntos utilizando el método de promedio ponderado.

7-15 Método del valor de ventas en el punto de separación

OA5 Consulte el **ejercicio 7-14** y asigne los costos conjuntos utilizando el método del valor de ventas en el punto de separación.

7-16 Método del valor neto de realización, decisión de vender en el punto de separación o de dar un procesamiento adicional

OA5 Presley elabora dos productos, altos y bajos, en un solo proceso. Los costos conjuntos de este proceso fueron de $42 000 y se produjeron 39 000 unidades de altos y de 21 000 unidades de bajos. Los costos separables de procesamiento más allá del punto de separación fueron los siguientes: altos, $18 000; bajos, $5 780. Los altos se venden en $2.00 por unidad; los bajos se venden en $2.18 por unidad.

Actividades:

1. Distribuya los $42 000 de costos conjuntos utilizando el método del valor neto de realización estimado.
2. Suponga que los altos podrían venderse en el punto de separación en $1.80 por unidad. ¿Debería Presley vender los altos en el punto de separación o darles un procesamiento adicional? Presente sus cálculos de apoyo.

PROBLEMAS

7-17 Distribución: costos fijos y variables, costos fijos y variables presupuestados

OA2 Biotechtron tiene dos laboratorios de investigación en el Oeste medio, uno en Tulsa, Oklahoma y otro en Ames, Iowa. El propietario de Biotechtron centralizó su función de servicios legales en la oficina de Tulsa y hacía que ambos laboratorios enviaran cualesquiera preguntas o puntos de discusión legales a la oficina de Tulsa. El centro de apoyo de servicios legales ha presupuestado costos fijos de $60 000 por año y también ha presupuestado una tasa variable de $40 por hora de tiempo profesional. El consumo normal del centro de servicios legales es de 1 625 horas por año para la oficina de Tulsa y de 875 horas por año para la oficina de Ames. Esto corresponde al consumo esperado para el año siguiente:

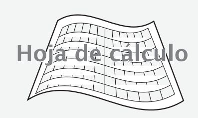
Actividades:

1. Determine el monto de los costos del centro de apoyo de servicios legales que debería asignarse a cada oficina.
2. Ya que las oficinas ofrecen servicios, no productos tangibles, ¿qué propósito se cumple mediante la distribución de los costos presupuestados?
3. Ahora, suponga que durante el año, el centro de servicios legales incurrió en costos fijos reales de $59 000 y en costos variables reales de $91 500. Suministró 2 300 horas de tiempo profesional —1 200 horas a Tulsa y 1 100 horas a Ames. Determine el monto de los costos del centro de servicios legales que debería aplicarse a cada oficina. Explique los propósitos de esta distribución.

4. ¿Difirieron los costos distribuidos de los costos incurridos por el centro de servicios legales? En caso de ser así, ¿por qué?

7-18 Método directo, variable en comparación con fijo, costeo y evaluación del desempeño

OA2, OA3



Airborne es una pequeña aerolínea que opera fuera de Boise, Idaho. Sus tres vuelos son a Salt Lake City, Reno y Portland. El propietario de la aerolínea desea evaluar el costo total de operación de cada vuelo. Como parte de esta evaluación, los costos de dos departamentos de apoyo (mantenimiento y equipaje) deben distribuirse a los tres vuelos. Los dos departamentos de apoyo que dan soporte a la totalidad de los tres vuelos se localizan en Boise (cualesquiera costos de mantenimiento o de equipaje en los aeropuertos de destino son directamente rastreables a los vuelos individuales). Los datos presupuestados y reales para el año son los siguientes, tanto para los departamentos de apoyo como para los tres vuelos:

	Centros de apoyo		*Vuelos*		
	Mantenimiento	*Equipajes*	*Salt Lake City*	*Reno*	*Portland*
Datos presupuestados:					
Costos indirectos fijos	$240 000	$150 000	$20 000	$18 000	$30 000
Costos indirectos variables	$30 000	$64 000	$5 000	$10 000	$6 000
Horas de tiempo de vuelo*	—	—	2 000	4 000	2 000
Número de pasajeros*	—	—	10 000	15 000	5 000
Datos reales:					
Costos indirectos fijos	$235 000	$156 000	$22 000	$17 000	$29 500
Costos indirectos variables	$80 000	$33 000	$6 200	$11 000	$5 800
Horas de tiempo de vuelo	—	—	1 800	4 200	2 500
Número de pasajeros	—	—	8 000	16 000	6 000

*Niveles normales de actividad.

Actividades:

1. Utilizando el método directo, distribuya los costos de los servicios de apoyo a cada vuelo, suponiendo que el objetivo es determinar el costo de operación de cada vuelo.
2. Con base en el método directo, distribuya los costos de los servicios de apoyo a cada vuelo, suponiendo que el objetivo es evaluar el desempeño. ¿Permanece algún costo en los dos departamentos de apoyo después de la distribución? En caso de ser así, ¿de cuánto? Explique la respuesta.

7-19 Comparación de los métodos de distribución

OA3

Homestead Pottery consta de dos divisiones operativas: alfarería y venta al menudeo. La empresa distribuye los costos de la energía y del departamento de recursos humanos a cada división operativa. Los costos de la energía se distribuyen con base en el número de horas máquina y los costos de los recursos humanos se distribuyen con base en el número de empleados. No se hace ningún esfuerzo para separar los costos fijos de los variables; sin embargo, tan sólo se distribuyen los costos presupuestados. Las distribuciones para el año siguiente se basan en los siguientes datos:

	Departamentos de apoyo		*Divisiones operativas*	
	Energía	*Recursos humanos*	*Alfarería*	*Venta al menudeo*
Costos indirectos	$100 000	$205 000	$80 000	$50 000
Horas máquina	2 000	2 000	3 000	5 000
Número de empleados	20	60	60	80

Actividades:

1. Distribuya los costos de los servicios de apoyo utilizando el método directo.
2. Distribuya los costos de los servicios de apoyo utilizando el método secuencial.
3. Distribuya los costos de los servicios de apoyo utilizando el método recíproco.

7-20 Método directo, método recíproco, tasas de costos indirectos

OA3, OA4

CMA

Barrylou Corporation está desarrollando tasas de costos indirectos departamentales basándose en las horas de mano de obra directa de sus dos departamentos de producción –moldeado y ensamble. El departamento de moldeado emplea a 20 personas y el departamento de ensamble a 80 personas. Cada una de las personas de estos dos departamentos trabaja 2 000 horas por año. Los costos indirectos relacionados con la producción para el departamento de moldeado se han presupuestado en $200 000 y los costos del departamento de ensamble se han presupuestado en $320 000. Dos departamentos de apoyo —reparaciones y energía— dan un soporte directo a los dos departamentos de producción y han presupuestado costos de $48 000 y de $250 000 respectivamente. Las tasas de costos indirectos de los departamentos de producción no se pueden determinar hasta que los costos de los departamentos de apoyo hayan sido distribuidos en forma adecuada. El siguiente reporte refleja el uso que hacen los diversos departamentos de los servicios ofrecidos por el departamento de reparaciones y por el departamento de energía.

	Reparaciones	*Energía*	*Modelado*	*Ensamble*
Horas de reparaciones	—	1 000	1 000	8 000
Kilowatt-horas	240 000	—	840 000	120 000

Actividades:

1. Calcule las tasas de costos indirectos por hora de mano de obra directa para el departamento de moldeado y para el departamento de ensamble utilizando el método de distribución directo para cargar a los departamentos de producción los costos de los departamentos de apoyo.
2. Calcule las tasas de costos indirectos por hora de mano de obra directa para el departamento de moldeado y para el departamento de ensamble utilizando el método recíproco para cargar los costos de los departamentos de apoyo entre sí y para hacer cargos a los departamentos de producción.
3. Explique la diferencia entre los métodos, e indique los argumentos que se presentan por lo general para dar apoyo al método recíproco sobre el método de distribución directo (*adaptado de CMA*).

7-21 Método de unidades físicas, método del valor relativo de ventas

OA5

PetroChem es una empresa pequeña que adquiere petróleo crudo de alto grado de los pozos de producción de bajo volumen poseídos por individuos y por pequeñas asociaciones. El petróleo crudo se procesa en una sola refinería hasta convertirse en Two Oil, Six Oil y destilados impuros. Petro-Chem ciertamente no tiene la tecnología o la capacidad necesaria para aplicar un proceso adicional a estos productos y vende la mayor parte de su producción cada mes a refinerías mayores. No había inventarios iniciales de productos terminados o de producción en proceso al 1 de noviembre. Los costos de producción y la producción final de Petro-Chem para el mes de noviembre son los siguientes:

Petróleo crudo adquirido y puesto en producción	$5 000 000
Mano de obra directa y costos relacionados	2 000 000
Costos indirectos de manufactura	3 000 000

Producción y ventas:
Two Oil, 300 000 barriles producidos; 80 000 barriles vendidos a $20 cada uno.
Six Oil, 240 000 barriles producidos; 120 000 barriles vendidos a $30 cada uno.
Destilados, 120 000 barriles producidos y vendidos a $15 por barril.

Actividades:

1. Calcule la cantidad de costos conjuntos de producción que Petro-Chem distribuiría a cada uno de los tres productos conjuntos utilizando el método de unidades físicas (exprese el cálculo de la razón con cuatro lugares decimales).
2. Calcule la cantidad de costos de producción conjuntos que Petro-Chem distribuiría a cada uno de los tres productos conjuntos a través del uso del método del valor relativo de ventas.

7-22 Distribución de costos fijos y variables

OA2 Welcome Inns es una cadena de moteles que atiende a los viajeros de negocios en Arizona y en la parte sur de Nevada. La cadena ha crecido de un motel en 2004 hasta cinco moteles. En 2007, el propietario de la empresa decidió establecer un departamento de contabilidad interno para centralizar el control de la información financiera. Antes, un grupo de contadores públicos certificados manejaban los registros contables del motel y la preparación de los reportes financieros. La oficina contable se abrió en enero de 2007 rentando un espacio adyacente a las oficinas corporativas en Glendale, Arizona. Todos los moteles han sido dotados con computadoras personales y modems a través de los cuales se transfiere la información al departamento central de contabilidad sobre una base semanal.

El departamento de contabilidad ha presupuestado costos fijos de $85 000 por año. Los costos variables se han presupuestado en $26 por hora. En el año 2007, el costo real del departamento de contabilidad era de $182 500. A continuación se presenta información adicional:

	Ingresos reales		*Horas reales de contabilidad*
	2006	*2007*	*2007*
Henderson	$337 500	$431 800	1 475
Boulder City	450 000	508 000	400
Kingman	360 000	381 000	938
Flagstaff	540 000	635 000	562
Glendale	562 500	584 200	375

Actividades:

1. Suponga que los costos totales del departamento de contabilidad se distribuyen con base en el ingreso por ventas de 2007. ¿Qué cantidad se distribuiría a cada motel?
2. Suponga que Welcome Inns visualiza las cifras de ventas de 2006 como una aproximación de la capacidad presupuestada de los moteles. De este modo, los costos fijos del departamento de contabilidad se distribuyen con base en las ventas de 2006 y los costos variables se distribuyen según el consumo de 2007 multiplicado por la tasa variable. ¿Qué cantidad del costo del departamento de contabilidad se distribuirá a cada motel?
3. Comente acerca de los dos esquemas de distribución. ¿Qué moteles preferirían el método del requerimiento 1? ¿Y el método del requerimiento 2? Explique la respuesta.

7-23 Método de unidades físicas, método del valor de ventas en el punto de separación, método del valor neto de realización, toma de decisiones

OA5 Sonimad Sawmill (SSI) compra leños a contratistas independientes de madera y los procesa hasta convertirlos en los tres tipos siguientes de productos de madera.



1. Montantes para la construcción residencial, como paredes y techos.
2. Piezas decorativas, como mantos para chimeneas y vigas para techos de catedrales.
3. Postes que se utilizan como puntales de apoyo, por ejemplo, puntales para soporte de minas y puntales para bardas exteriores alrededor de propiedades de ranchos.

Estos productos son el resultado de un proceso conjunto de trabajos de carpintería que involucran a la remoción de la corteza de los leños, el corte de los leños en un tamaño manejable, el cual va desde 8 hasta 16 pies de longitud, y después el corte de los productos individuales

de los leños, dependiendo del tipo de madera (pino, roble, nogal o arce) y el tamaño (diámetro) del leño.

El proceso conjunto da como resultado los siguientes costos y la siguiente manufactura de productos durante un mes típico:

Costos de producción conjuntos	
Materiales (leños de madera primitiva)	$ 500 000
Extracción de la corteza (mano de obra y costos indirectos)	50 000
Calibración (mano de obra y costos indirectos)	200 000
Corte del producto (mano de obra y costos indirectos)	250 000
Total costos conjuntos	$1 000 000

A partir del proceso conjunto, el rendimiento de los productos y el valor promedio de ventas sobre una base por unidad son los siguientes:

Producto	*Producción mensual*	*Precio de ventas totalmente procesado*
Montantes	75 000	$ 8
Piezas decorativas	5 000	100
Postes	20 000	20

Los montantes se venden como madera cortada en forma primitiva después de que emergen de la operación de carpintería sin un mayor procesamiento por parte de SSI. Por su parte, los postes no requieren de un procesamiento adicional. Las piezas decorativas deben ser planeadas y deben recibir una calibración adicional después de emerger de la carpintería de SSI. Este procesamiento adicional tiene un costo de $100 000 por mes para SSI y por lo normal da como resultado una pérdida de 10% de las unidades que ingresan al proceso. Aun sin estos procesos de planeación y calibración, existe un activo mercado intermedio para las piezas decorativas no terminadas donde el precio de ventas alcanza un promedio de $60 por unidad.

Actividades:

1. Con base en la información proporcionada para Sonimad Sawmill, asigne los costos de los procesamientos conjuntos de $1 000 000 a cada una de las tres líneas de productos utilizando:
   a. El método relativo del valor de ventas en el punto de separación
   b. El método de unidades físicas en el punto de separación
   c. El método estimado del valor neto de realización
2. Prepare un análisis para Sonimad Sawmill, para comparar el procesamiento adicional de las piezas decorativas como lo hace en el momento actual, con la venta del producto cortado en forma primitiva inmediatamente en el punto de separación. Proporcione todos los cálculos.
3. Suponga que Sonimad Sawmill, anuncia que dentro de seis meses venderá el producto cortado en forma rústica en el punto de separación debido a presiones crecientes de la competencia. Identifique por lo menos tres tipos de comportamiento probable que quedarán demostrados por la mano de obra calificada en los procesos de planeación y de calibración como resultado de este anuncio. Explique la manera en que este comportamiento podría ser mejorado por la administración (*adaptado de CMA*).

7-24 Tasas de cargo individuales

OA2 House Corporation Board (HCB) de Tri-Gamma Sorority es responsable de la operación de una casa de hermandad de mujeres de dos pisos en el campo de la Universidad del Estado. HCB ha establecido una capacidad normal de 60 personas. En cualquier punto en el tiempo, existen 100 miembros en el establecimiento: 60 de ellos viven en la casa y 40 en cualquier otra parte, por ejemplo, en los dormitorios de estudiantes de primer año en el campus. HCB necesita fijar tasas para el uso de la casa durante el año siguiente. Se han presupuestado los siguientes costos; $240 000 fijos y $34 800 variables. Los costos fijos son bastante insensibles al número de mujeres que viven en la casa. El alimento se ha presupuestado en $40 000 y se incluye en los costos fijos; el alimento no parece variar en forma importante dada la capacidad estipulada. Los costos variables consisten en cuentas de teléfonos y algunos servicios generales. HCB no es

responsable de los deberes del establecimiento, por los costos de convivencias y por los compromisos y los costos de iniciación y otros costos sociales. Las mujeres que viven en la casa toman 20 comidas por semana y viven en un cuarto para dos personas. Todos los cuartos de los miembros internos, las instalaciones sanitarias, etc., están en el segundo piso. Los lunes, todos los miembros toman su cena en la casa y utilizan todas las instalaciones del establecimiento, por ejemplo, los dos salones de televisión, las cocinas, hay acceso a leche y cereales en cualquier momento, las instalaciones para estudio, y así sucesivamente.

Por tradición HCB ha establecido dos tasas: una para los miembros internos a la casa y otra para los externos. Existen 32 semanas en un año escolar.

Actividades:

1. Exponga los factores que podrían intervenir en la determinación de la tasa de cargo para los dos tipos de miembros de la casa de hermandad.
2. Fije las tasas de cargo para los miembros internos y externos a la casa.

7-25 Caso que utiliza un ambiente de hospital, métodos de distribución, determinación del costo unitario y decisiones de fijación de precio

OA2, OA3 Paula Barneck, una nueva directora recientemente nombrada para Lambert Medical Center (LMC), un hospital metropolitano de gran tamaño, estaba revisando el reporte financiero para el trimestre más reciente. El hospital había mostrado otra vez una pérdida. Durante los últimos años, habían estado luchando financieramente. Los problemas habían empezado con la introducción del nuevo sistema de reembolso (DRG) de grupo relacionado con el diagnóstico del gobierno federal. Bajo este sistema, el gobierno ordenaba honorarios fijos para tratamientos o enfermedades específicas. Se suponía que los honorarios fijos representaban lo que deberían costar los procedimientos y diferían del objetivo tradicional del costo del día-paciente de años anteriores. Aunque no se había hecho ninguna asignación formal, el sentimiento general de la administración del hospital era que el reembolso de DRG estaba perjudicando al estado financiero de LMC.

La creciente popularidad de las organizaciones para el cuidado de la salud (HMO) y de las organizaciones de proveedores de médicos (PPO) también había estado perjudicando el bienestar financiero del hospital. En las HMO, los médicos, que trabajan de tiempo completo, se localizan por lo general en una clínica que es parte de la HMO y los suscriptores deben recurrir a estos médicos. En las PPO, los hospitales proporcionan contratos que incluyen un grupo de médicos especializados en prácticas privadas, los cuales atienden por lo general a pacientes que no son del tipo PPO así como a pacientes PPO. El paciente PPO puede seleccionar a cualquier médico de la lista contratado con un PPO en particular. El enfoque PPO ofrece por lo general una mayor selección de médicos y tiende a preservar la tradicional libertad de elección del paciente. Una cantidad cada vez más grande de pacientes potenciales del hospital se estaban uniendo a los HMO y a los PPO, y, desafortunadamente, LMC no estaba capturando su proporción justa de las actividades de negocios del tipo HMO y PPO. Los HMO y los PPO rutinariamente solicitaban los precios licitación acerca de los servicios del hospital y le proporcionaban la oportunidad al oferente más bajo. En muchos casos, LMC no había ganado esos concursos.

Paula había aceptado el puesto de administrador del hospital sabiendo que se tenía la expectativa de que ella produjera mejoramientos de gran importancia en la posición financiera del LMC. Ella estaba convencida de que necesitaba más información acerca de los métodos de costeo de los productos del hospital. Tan sólo teniendo información exacta de costos para los diversos procedimientos ofrecidos por el hospital podría ella evaluar los efectos de los reembolsos del DRG y la estrategia de licitaciones del mismo.

Paula solicitó una reunión con Eric Rose, el contralor del hospital. A continuación se transcribe su conversación:

PAULA: Eric, como usted lo sabe, recientemente perdimos una licitación para realizar regularmente unas pruebas de laboratorio a un HMO. De hecho, el director del HMO me indicó que teníamos el precio de licitación más alto de los tres que habían concursado. Yo conozco la identidad de los otros dos hospitales que presentaron las licitaciones y me ha sido difícil creer que sus costos para estas pruebas sean algo más bajos que los nuestros. Ne-

cesito que describa con exactitud la manera en que determinamos el costo de estos procedimientos de laboratorio.

ERIC: Primero, clasificamos todos los departamentos ya sea como centros de producción de ingresos o como centros de servicio. A continuación, los costos de estos centros se distribuyen a los centros de producción de ingresos. Los costos directamente rastreables a los centros de producción de ingresos se añaden entonces a los costos distribuidos para obtener el costo de operación total del centro de producción de ingresos. Este costo total se divide entre los ingresos totales del centro de producción de ingresos para obtener una razón de cargo de costo. Por último, el costo de un procedimiento en particular se calcula al multiplicar el cargo para ese procedimiento por la razón de cargo de costo.

PAULA: Déjeme ver si lo he entendido. Los costos de la lavandería, de los cuidados del inmueble, de mantenimiento y de otros departamentos de servicios se distribuyen a todos los departamentos de producción de ingresos. Supongamos que el laboratorio recibe $100 000 como su porción de estos costos distribuidos. Los $100 000 se añaden entonces a los costos directos —supongamos que éstos son también de $100 000— para obtener un costo de operación total de $200 000. Si el laboratorio gana ingresos de $250 000, la razón de cargo de costo es de 0.80($200 000/$250 000). Por último, si queremos conocer el costo de un procedimiento en particular del laboratorio, digamos una prueba de sangre por la cual normalmente cargamos $20, entonces todo lo que tenemos que hacer es multiplicar la razón de cargo de costo de 0.8 por $20 para obtener el costo de $16. ¿Estoy en lo correcto?

ERIC: Absolutamente. En la licitación de la prueba de laboratorio que acabamos de perder, nuestro precio era al costo, tal como se calculó utilizando nuestra fórmula de cargo de costo. Tal vez los otros hospitales están ofreciendo un precio inferior a su costo para capturar más oportunidades de negocio.

PAULA: Eric, no estoy de acuerdo. La razón de cargo de costo es un enfoque tradicional para el costeo de los productos del hospital, pero me temo que ya no sea de utilidad. Dado el nuevo ambiente en el cual estamos operando, necesitamos información más exacta de costeo de productos, así como exactitud para mejorar nuestras licitaciones, para ayudarnos a evaluar y a tratar con el nuevo sistema de reembolsos del DRG y para evaluar la mezcla de servicios que ofrecemos. El enfoque de la razón de cargo de costo se fundamenta en el costo del producto. Es indirecto e inexacto. Algunos productos requieren de más mano de obra, de más materiales y de equipos más costosos que otros. El enfoque de cargo de costo no refleja estas diferencias potenciales.

ERIC: Bueno, estoy dispuesto a cambiar el sistema de contabilidad de costos de tal modo que satisfaga nuestras necesidades. ¿Tiene algunas sugerencias?

PAULA: Sí. Estoy en favor de un cálculo más directo de los costos de los productos. La distribución de los costos de los servicios de apoyo a los departamentos de producción de ingresos es tan sólo la primera etapa en el costeo de los productos. Ciertamente es necesario distribuir estos costos de los servicios de apoyo a los departamentos de producción, pero necesitamos estar seguros de que los estamos asignando de la manera correcta. También es preciso dar un paso adelante y asignar los costos acumulados en los departamentos de producción de ingresos a los productos individuales. Los costos directamente imputables a cada producto deben identificarse y asignarse en forma directa a esos productos; los costos indirectos se pueden asignar a través de una o más tasas de costos indirectos. La base para la asignación de los costos indirectos debe asociarse con su incurrimiento. Cuando ello es del todo posible, las distribuciones deben reflejar el uso de los servicios de apoyo por parte de los departamentos de producción de ingresos; además, el mismo criterio debe gobernar la asignación de los costos indirectos a los productos que están dentro del departamento.

ERIC: Ello suena como un desafío interesante. Con más de 30 000 productos, un sistema de costeo por órdenes de trabajo sería demasiado complicado y costoso. Sin embargo, considero que se puede desarrollar algún sistema que haga en esencia lo que usted quiere.

PAULA: Bueno, escuche, para nuestra siguiente junta prepare un informe conciso acerca de la razón por la cual distribuye estos costos de los departamentos de servicio a los departamentos de producción de ingresos, así como la manera en que lo hace. Considero que éste es un paso de gran importancia para el logro de un costo exacto de los productos. También quiero conocer su propuesta de asignación de los costos acumulados en cada departamento de producción de ingresos a los productos de ese departamento.

Mientras Eric revisaba mentalmente su junta con Paula, se dio cuenta de que el fracaso de los precios de licitación se podría atribuir a asignaciones de costos inexactas. Debido a esta posibilidad, Eric tomó la decisión de hacer algunas investigaciones adicionales para ver si el método de la razón de cargo de costo para el costeo de los servicios era el responsable.

Eric extrajo de sus archivos los datos presupuestados para el año actual y encontró los siguientes datos. El número de departamentos y el presupuesto se han reducido para propósitos de simplificación.

	Departamentos de apoyo			*Departamentos de ingresos*	
	Administración	***Lavandería***	***Conserjería***	***Laboratorios***	***Enfermería***
Costos indirectos	$20 000	$75 000	$50 000	$43 000	$150 000
Empleados	1	4	7	8	20
Libras de lavandería	50	200	400	1 000	4 000
Pies cuadrados	1 000	1 200	500	5 000	20 000

Los costos de los departamentos de apoyo se distribuyen utilizando el método directo.

Eric decidió calcular los costos de tres pruebas de laboratorio distintas utilizando la razón de cargo de costo y después recalcularlos aplicando un método más directo, tal y como lo indicó Paula. Al comparar los costos unitarios bajo cada enfoque, pudo evaluar la capacidad de estimación de costos de la razón de cargo de costo. Las tres pruebas que se seleccionaron para el estudio fueron la prueba del conteo de sangre (Prueba B), la prueba de colesterol (Prueba C) y un análisis químico de la sangre (Prueba CB).

Después de una cuidadosa observación de las tres pruebas, Eric concluyó que el consumo de los recursos en el laboratorio podría asociarse con la cantidad relativa de tiempo que requería cada prueba. Tomando como base la cantidad del tiempo necesaria para ejecutar cada prueba, Eric creó las unidades de valor relativo (UVR) y asoció el consumo de los materiales y de la mano de obra con estas unidades. Las UVR de cada prueba y el costo por UVR para los materiales y para la mano de obra son los siguientes:

Prueba	***UVR***	***Material por UVR***	***Mano de obra por UVR***
B	1	$2.00	$2.00
C	2	2.50	2.00
CB	3	1.00	2.00

Eric también concluyó que el conjunto de costos indirectos recopilados dentro del laboratorio debería aplicarse con UVR. Estaba convencido de que las UVR era un buen generador de actividad para los costos indirectos. Las UVR esperadas en el laboratorio para el año eran de 22 500. El laboratorio ejecuta por lo normal un número igual de las tres pruebas a lo largo de un año. Este año no fue la excepción.

Eric también notó que el hospital por lo general fijaba un precio a sus servicios de tal modo que los ingresos excedieran a los costos en un porcentaje especificado. Basándose en los costos totales históricos del laboratorio, esta estrategia de fijación de precios había conducido a los siguientes honorarios para las tres pruebas de sangre:

	Prueba B	***Prueba C***	***Prueba CB***
Honorarios cargados	$5.00	$19.33	$22.00

Actividades:

1. Distribuya los costos de los departamentos de apoyo a los dos departamentos de producción de ingresos utilizando el método directo.
2. Suponiendo que las tres pruebas de sangre son las únicas pruebas ejecutadas en el laboratorio, calcule la razón de cargo de costo (costos totales del laboratorio divididos entre los ingresos totales del laboratorio).

3. Utilizando la razón de cargo de costo que se calculó en el requerimiento 2, estime el costo por prueba para cada prueba de sangre.
4. Calcule el costo por prueba para cada prueba utilizando las UVR.
5. ¿Qué costo unitario —el que utiliza la razón de cargo de costo o el que utiliza las UVR— considera que sea el más exacto? Explique la respuesta.
6. Suponga que un HMO le ha solicitado a Lambert Medical Center que presente una licitación para la prueba CB. Considerando un margen de utilidad de 5%, prepare una oferta utilizando el costo calculado en el requerimiento 3. Haga lo mismo, utilizando el costo preparado en el Requerimiento 4. Suponga que cualquier institución que ofrezca $20 o menos ganará la licitación. Exponga las implicaciones de la exactitud en el costeo sobre los problemas del hospital con relación a sus prácticas de licitaciones.

7-26 EJERCICIO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO: COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE DISTRIBUCIÓN

OA3, OA4 Divida el grupo en equipos de seis personas. Dentro de cada equipo forme parejas. Una de ellas deberá resolver el requerimiento 1(a); otra, el requerimiento 1(b) y la restante, el requerimiento 1(c). Cuando las parejas hayan terminado su trabajo, deben reformar a su equipo y cada pareja le deberá enseñar al otro cómo resolver el requerimiento 1. Posteriormente, los grupos deberán discutir el requerimiento 2.

Kare Foods Company se especializa en la producción de alimentos congelados. El primero de los dos departamentos de operación cocina los alimentos. El segundo es responsable del empaque y el congelamiento de los alimentos. Los alimentos se venden por cajas que contienen 25 raciones.

Dos departamentos de apoyo le dan soporte a las unidades operativas de Kare: mantenimiento y energía. A continuación se presentan los datos presupuestados para el siguiente trimestre. La empresa no separa los costos fijos y variables.

	Departamentos de apoyo		*Departamentos de producción*	
	Mantenimiento	*Energía*	*Horneado*	*Empaque y congelamiento*
Costos indirectos	$340 000	$200 000	$ 75 000	$55 000
Horas máquina	—	40 000	40 000	20 000
Kilowatt-hora	20 000	—	100 000	80 000
Horas de mano de obra directa	—	—	5 000	30 000

La tasa predeterminada de costos indirectos para el horneado se calcula con base en las horas máquina; las horas de mano de obra directa se utilizan para el empaque y el congelado. Los costos primos de una caja de cenas estándar hacen un total de $16. Se requieren dos horas máquina para producir una caja de comidas en el departamento de horneado y de 0.5 horas de mano de obra directa para procesar una caja de comidas estándar en el departamento de empaque y de congelamiento.

En fechas recientes, la Fuerza Aérea ha requerido una licitación para un contrato a tres años que le proporcionaría comidas estándar congeladas a los funcionarios de misiles Minuteman y al personal en servicio dentro del área. Las ubicaciones de los sitios de los misiles eran remotas y la Fuerza Aérea había decidido que las comidas congeladas eran la manera más económica de suministrar alimentos al personal en servicio.

La política de licitación de Kare Foods es el costo de manufactura total más 20%. Suponga que la oferta más baja de otros competidores es de $48.80 por caja.

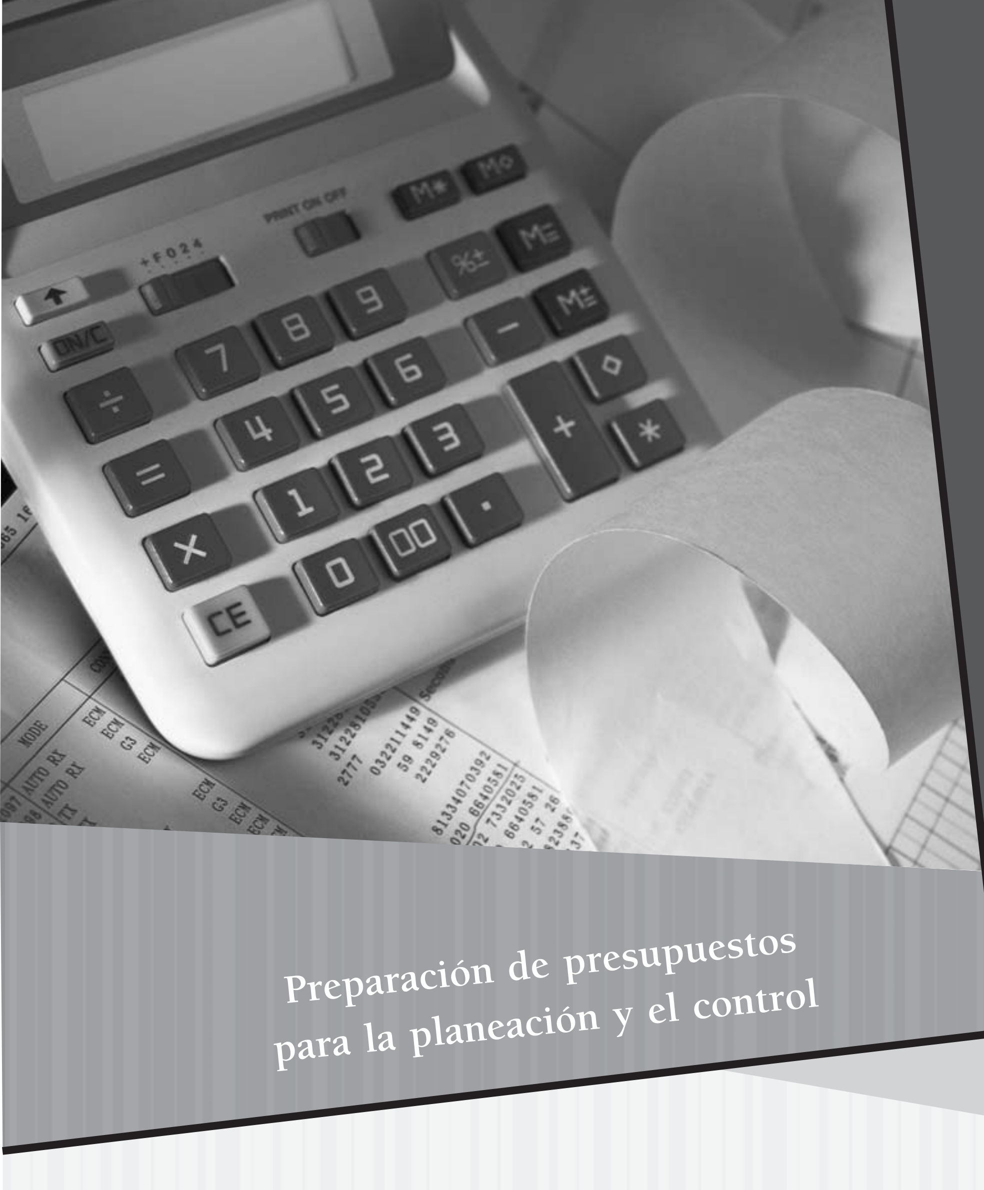
Actividades:

1. Prepare ofertas de licitación para Kare Foods utilizando cada uno de los siguientes métodos de distribución:
   a. Método directo
   b. Método secuencial
   c. Método recíproco

2. Consulte el requerimiento 1. ¿Produjo la totalidad de los tres métodos licitaciones ganadoras? En caso de no ser así, explique la razón para ello. ¿Qué método refleja de una manera más exacta el costo de producir las cajas de comida? ¿Por qué?

7-27 Caso de investigación cibernética

Haga que cada uno de los participantes encuentre los sitios Web de cuatro empresas, dos empresas de servicios y dos de manufactura. Al revisar la descripción de las operaciones de cada empresa, determine qué tipos de departamentos de apoyo se necesitan. ¿Hacen referencia los sitios Web a estos departamentos de apoyo?



CAPÍTULO 8

Preparación de presupuestos para la planeación y el control

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Definir la preparación de presupuestos y exponer su papel en la planeación, en el control y en la toma de decisiones.
2. Preparar el presupuesto de operación, identificar sus principales componentes y explicar las interrelaciones entre sus diversos componentes.
3. Identificar los componentes del presupuesto financiero y preparar un presupuesto de efectivo.
4. Definir la preparación de presupuestos flexible y exponer su papel en la planeación, en el control y en la toma de decisiones.
5. Definir la preparación de presupuestos con base en actividades y exponer su papel en la planeación, el control y la toma de decisiones.
6. Identificar y exponer las principales características que debe tener un sistema presupuestal para motivar a los administradores a participar en un comportamiento congruente con las metas.

La cuidadosa planeación es vital para la salud de cualquier organización. El dejar de hacer planes, ya sea de manera formal o informal, puede conducir a un desastre financiero. Los gerentes de empresas, ya sea pequeñas o grandes, deben conocer sus capacidades en cuanto a recursos y tener un plan que detalle el uso de los mismos. En este capítulo, se exponen los fundamentos básicos de la preparación de presupuestos y se desarrollan presupuestos maestros tradicionales utilizando datos contables con base en las funciones. También se presenta la preparación de presupuestos flexibles y presupuestos con base en actividades, junto con una amplia exposición de los aspectos del comportamiento relacionados con la preparación de presupuestos y con su uso en el control.

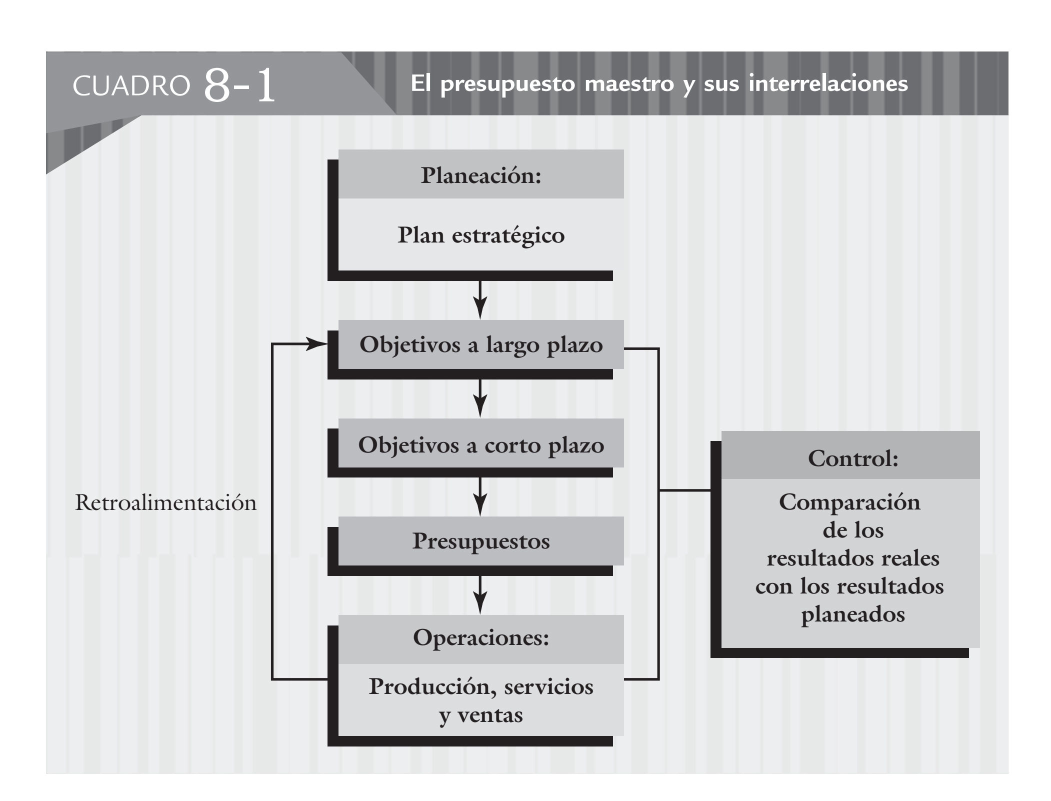
El papel de la preparación de presupuestos en la planeación y el control

OBJETIVO 1

Definir la preparación de presupuestos y exponer su papel en la planeación, en el control y en la toma de decisiones.

La preparación de presupuestos desempeña un papel fundamental en la planeación y el control. Los planes identifican los objetivos y las acciones necesarias para lograrlos. Los **presupuestos** son las expresiones cuantitativas de estos planes, expresados ya sea en términos físicos o financieros o de ambas formas. En la planeación, un presupuesto es un método para traducir las metas y las estrategias de una organización en términos operativos. Los presupuestos también se pueden utilizar en el control. El **control** es el proceso de establecimiento de estándares, la recepción de retroalimentación acerca del desempeño real y la toma de una acción correctiva siempre que el desempeño real se desvíe de manera significativa del planeado. De este modo, los presupuestos se utilizarán para comparar los resultados reales con los planeados, y modificar el curso de acción de ser necesario.

El cuadro 8-1 ejemplifica la relación de los presupuestos con la planeación, las operaciones y el control. Los presupuestos evolucionan a partir de los objetivos a largo plazo de la empresa; forman la base de las operaciones. Los resultados reales se comparan con los montos presupuestados a través del control. Esta comparación proporciona retroalimentación tanto para las operaciones como para los presupuestos futuros.



Propósitos de la preparación de presupuestos

Los presupuestos se preparan por lo general para las áreas que conforman la organización (departamentos, plantas, divisiones, etc.) y para las actividades de la empresa (ventas, producción, investigación, etc.). Este sistema de presupuestos sirve como un plan financiero de carácter amplio para la organización como un todo y le proporciona varias ventajas.

1. Obliga a los administradores a planear.
2. Proporciona información de recursos que se puede utilizar para mejorar la toma de decisiones.
3. Ayuda en el uso de los recursos y de los empleados mediante la fijación de un punto de comparación que puede utilizarse para la evaluación subsiguiente del desempeño.
4. Mejora la comunicación y la coordinación.

La preparación de presupuestos obliga a la administración a hacer planes para el futuro —a desarrollar una dirección general para la organización, prever los problemas y crear políticas futuras. Cuando los administradores hacen planes, mejoran su habilidad para entender las capacidades de sus empresas y los puntos en los que deberían aplicarse los recursos de la empresa. Las empresas comerciales y las organizaciones sin fines de lucro deben hacer presupuestos. Todas las empresas grandes hacen presupuestos. De hecho, las actividades de preparación de presupuestos de una empresa tal como **Conoco** o **IBM** requieren de cantidades significativas de tiempo e involucran una gran cantidad de administradores en una variedad de niveles. Algunas empresas pequeñas no hacen presupuestos, y muchas de ellas salen del ámbito de los negocios.

Los presupuestos capacitan a los administradores para tomar mejores decisiones. Por ejemplo, un presupuesto de efectivo señala algunas deficiencias potenciales. Si una empresa prevé una deficiencia de efectivo, puede estar interesada en mejorar su cobranza o en posponer los planes para la compra de activos nuevos.

Los presupuestos son estándares que pueden controlar el uso de los recursos de una empresa y que controlan y motivan a los empleados. Siendo un aspecto fundamental para el éxito general de un sistema de presupuestos, el control asegura que se estén dando los pasos necesarios para lograr los objetivos descritos en el plan maestro de una organización.

Los presupuestos también sirven para comunicar los planes de la organización a cada empleado y para coordinar sus esfuerzos. En consecuencia, todos los empleados pueden estar enterados de su papel en el logro de estos objetivos. Ésta es la razón de que la vinculación explícita del presupuesto con los planes a largo plazo de la organización sea tan importante. Un presupuesto no es una serie de escenarios vagos y optimistas, sino un conjunto de planes específicos para lograr esos objetivos. Motiva a la coordinación porque las diversas áreas y actividades de una organización deben funcionar en su totalidad de manera conjunta para lograr los objetivos establecidos. El papel de la comunicación y de la coordinación se vuelve más importante a medida que una organización aumenta de tamaño.

El proceso de preparación de presupuestos

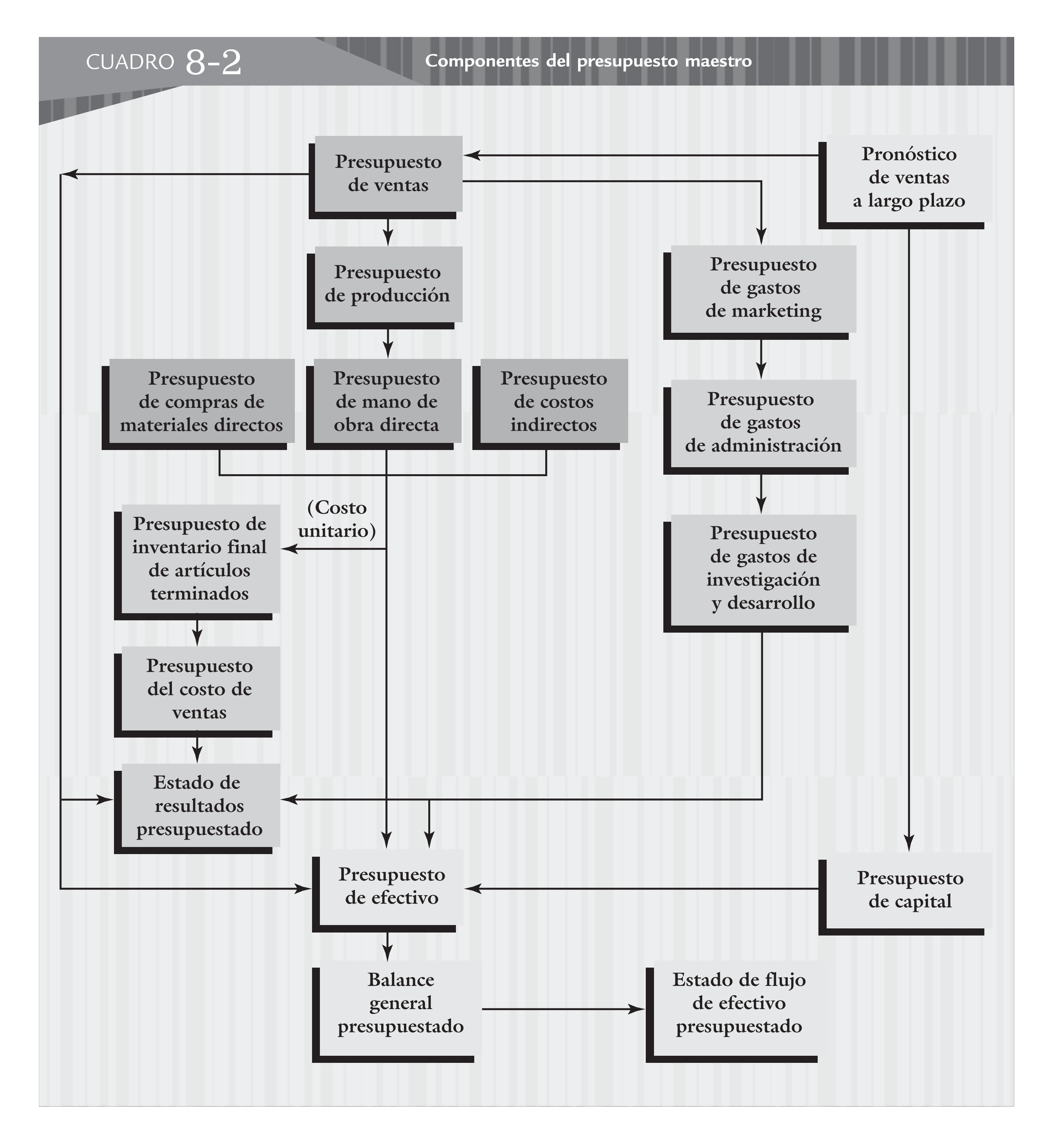
El proceso de preparación de presupuestos puede ir desde un proceso informal emprendido por una empresa pequeña, hasta un procedimiento que requiera de varios meses y que sea laboriosamente detallado tal como lo requieren las empresas grandes. Algunas características básicas del proceso incluyen la dirección y la coordinación de la compilación del presupuesto.

Dirección y coordinación

Toda organización debe tener a una persona responsable de la dirección y la coordinación del proceso general de presupuestos. El **director de presupuestos** es por lo general el contralor o alguien que le reporte a él. Trabaja bajo la dirección del comité de presupuestos. El **comité de presupuestos** tiene la responsabilidad de revisar el presupuesto, proporcionar políticas básicas y metas presupuestales, resolver las diferencias que puedan surgir a medida que se prepara el presupuesto, aprobar el presupuesto final y vigilar el desempeño real de la organización a medida que se desarrolla el año. También es responsable de asegurarse de que el presupuesto esté vinculado con el plan estratégico de la organización. El presidente de la organización nombra a los miembros del comité, quienes son por lo general el presidente, los vicepresidentes y el contralor.

Tipos de presupuestos

El **presupuesto maestro** es un plan financiero amplio para un año que se forma a partir de varios presupuestos individuales a nivel de departamento y de actividades. El presupuesto maestro se divide en presupuestos *de operación* y *financieros.* Los **presupuestos de operación** se ocupan de las actividades de generación de ingresos de una empresa: las ventas, la producción y los inventarios de artículos terminados. El resultado final de los presupuestos de operación es un estado de resultados pro forma o presupuestado. Obsérvese que "pro forma" es sinónimo de "presupuestado" y de "estimado". En efecto, el estado de resultados pro forma se elabora "de acuerdo con la forma" pero con datos estimados y no históricos. Los **presupuestos financieros** se ocupan de los flujos de entrada y de salida de efectivo y de la posición financiera. Los flujos de entrada y de salida de efectivo planeados se detallan en un presupuesto de efectivo y la posición financiera esperada el final del periodo presupuestado se muestra en un balance general presupuestado o pro forma. El cuadro 8-2 ejemplifica los componentes del presupuesto maestro.



El presupuesto maestro se prepara por lo general para un periodo de un año y correspondiente al año fiscal de la empresa. Los presupuestos anuales se dividen en trimestrales y mensuales. El uso de periodos más cortos permite a los administradores comparar los datos reales con los datos presupuestados a medida que se desarrolla el año y hacer correcciones oportunas. Ya que el progreso se puede verificar de manera más frecuente con los presupuestos mensuales, los problemas tienen menos probabilidades de volverse más graves.

La mayoría de las organizaciones preparan el presupuesto para el año siguiente durante los últimos cuatro o cinco meses del año en curso. Sin embargo, algunas organizaciones han adoptado una filosofía de presupuestos continuos. Un **presupuesto continuo (o rodante)** es

uno movible de 12 meses. A medida que expira un mes en el presupuesto, se añade un mes hacia el futuro de tal modo que la empresa siempre tenga un plan de 12 meses a la mano. Los defensores de los presupuestos continuos aseguran que éstos obligan a los administradores a planear hacia el futuro de manera constante. La mayoría de los directores financieros consideran que los presupuestos rodantes son muy valiosos, y las empresas que los usan por lo general rotan los pronósticos por periodos de cinco a seis trimestres en lugar de cuatro.[1]

Un aspecto similar a un presupuesto continuo es un presupuesto continuamente actualizado. El objetivo de este presupuesto no es tener 12 meses de información presupuestada en todo momento sino actualizar el presupuesto maestro cada mes a medida que se dispone de nueva información. Por ejemplo, cada otoño, **Chandler Engineering**, prepara un presupuesto para el año siguiente. Después, al final de cada mes del año, el presupuesto se transforma en un pronóstico rodante mediante el registro de los resultados del año a la fecha y el pronóstico para el resto del año. En esencia, el presupuesto se actualiza en forma continua a lo largo del año.

Obtención de información para la preparación del presupuesto

Al inicio del proceso de preparación del presupuesto maestro, el director de presupuestos alerta a todos los segmentos de la empresa acerca de la necesidad de recabar información. Los datos que se utilizan para crear un presupuesto provienen de muchas fuentes; los datos históricos son una posibilidad. Por ejemplo, los costos de los materiales directos del año anterior le pueden dar al gerente de producción un buen indicio acerca de los costos potenciales de los materiales para el año siguiente. Sin embargo, los datos históricos por sí mismos no le pueden indicar a una empresa qué es lo que debe esperar en el futuro.

Pronóstico de ventas

El pronóstico de ventas es la base para el presupuesto de ventas, que, a la vez, es la base para todos los demás presupuestos de operación y para la mayoría de los presupuestos financieros. En concordancia, la exactitud del pronóstico de ventas afecta en forma muy significativa a la solidez de la totalidad del presupuesto maestro.

La elaboración de un pronóstico de ventas es por lo general responsabilidad del departamento de marketing. Un enfoque consiste en que el gerente de ventas haga que cada vendedor presente predicciones de ventas, que se conjuntan entre sí para formar un pronóstico de ventas total. La exactitud de este pronóstico puede mejorarse mediante la consideración de otros factores como el ambiente económico general, la competencia, la publicidad, las políticas de fijación de precios y otros aspectos similares. Algunas empresas complementan el pronóstico del departamento de marketing con enfoques más formales, tales como el análisis de series de tiempo, el análisis de correlación, los modelos econométricos y el análisis de la industria.

Para ejemplificar el funcionamiento de un enfoque de pronóstico de ventas real, considérense las prácticas de una empresa que fabrica equipos para campos petroleros con base en órdenes de trabajo. Cada mes, los gerentes de los departamentos de finanzas y ventas se reúnen para elaborar un pronóstico de ventas basado en las reservaciones. En este caso, una reservación es una orden de venta probable presentada por el personal de ventas en el campo; tiene como finalidad alertar a los departamentos de fabricación y de ingeniería con relación a un trabajo potencial. La experiencia ha demostrado que las reservaciones por lo normal van seguidas de ventas/embarques que ocurren dentro de 30 a 45 días. El cuadro 8-3, muestra el pronóstico de reservaciones a corto plazo para la empresa. Observe que el importe monetario de cada reservación se multiplica por su probabilidad de ocurrencia para obtener un importe monetario ponderado. La suma de los montos ponderados es el pronóstico de las ventas del mes. La estimación de la probabilidad requiere de explicaciones adicionales. La probabilidad se determina de manera conjunta por los vendedores y el contralor. Cada probabilidad se fija inicialmente al 50%. Más tarde, se ajusta en forma descendente o ascendente basándose en cualquier información adicional acerca de la venta. La probabilidad es en realidad una predicción de un evento compuesto, la probabilidad de obtener la orden y de determinar el mes en que ello sucederá. El departamento de ventas tiende hacia una confianza excesiva —tanto en términos de obtener la orden como en la posibilidad de entregarla más pronto en lugar de

1. Omar Aguilar, “How Strategic Performance Management Is Helping Companies Create Business Value”, *Strategic Finance* (enero 2003): 44-49.

CUADRO 8-3 Pronóstico de reservaciones a corto plazo de una empresa que fabrica equipos para campos petroleros

Cotización #	Región/ país	Cliente	Producto	Importe monetario	Probabilidad	Total ponderado del mes
Marzo 2007						
1194-17	España	Valencia	Reparación 3224	$ 37 500	100%	$ 37 500
1294-03	Bulgaria	Luecim	1256, 7188	74 145	80	59 316
0195-55	Estados Unidos	Exxon	4498	25 000	95	23 750
0295-19	Estados Unidos	BP/TX	6766, 1267	150 442	100	150 442
0295-23	China	China Res	7541, 8875	55 900	75	41 925
0295-45	China	China Res	8879, 0944	34 500	80	27 600
0395-36	Abu Dhabi	ADES	7400, 6751, 5669 y refacciones	30 000	50	15 000
Total marzo						$355 533
Abril 2007						
1294-14	China	Jiang Han	6524, 5523, 0412, 4578, 3340	$234 000	80%	$187 200
0295-43	Rusia	Geoserv	3356	76 800	60	46 080
0295-10	Venezuela	Petrolina	4450, 6713, 7122	112 500	90	101 250
0395-37	Indonesia	Chevron	8890, 0933	98 000	65	63 700
0395-71	Italia	CV Internacional	7815	16 000	70	11 200
Total Abril						$409 430
Mayo 2007						
0295-21	México	Instituto Mexicana	8900 y refacciones	$ 34 000	40%	$ 13 600
0395-29	Venezuela	Petrolina	8416, 8832	165 000	50	82 500
0495-11	Estados Unidos	Branchwater, Inc.	9043, 8891	335 000	60	201 000
0495-68	Arabia Saudita	Aramco	0453	3 500	50	1 750
Total mayo						$298 850

más tarde. Como resultado de ello, el contralor asume una perspectiva más pesimista y modifica el pronóstico. El resultado final es la forma que se muestra en el cuadro.

Pronósticos de otras variables

Desde luego, las ventas no son el único punto de interés en la preparación de presupuestos. Las partidas de costos y las relacionadas con el efectivo son fundamentales. Muchos de los factores considerados en el pronóstico de ventas influyen en el pronóstico de costos. Aquí, las cantidades históricas pueden ser de un valor real. Los administradores pueden ajustar las cifras anteriores basándose en su conocimiento de los eventos por venir. Por ejemplo, un contrato sindical a 3 años basa una gran cantidad de su incertidumbre en la predicción de sueldos. (Por supuesto, si el contrato está expirando, la incertidumbre regresa.) Los agentes de compras alertas tendrán una mejor idea de los cambios en los precios de los materiales. De hecho, las empresas grandes tales como **Nestlé** y **The Coca-Cola Company** tienen departamentos completos que se dedican al pronóstico de los precios de los satisfactores y de los suministros. Ellos invierten en los mercados de futuros de los satisfactores para suavizar las fluctuaciones de precios, una acción que facilita la preparación de los presupuestos. Los costos indirectos se dividen en sus costos componentes; éstos se pueden predecir utilizando los datos históricos y las cifras relevantes de inflación.

El presupuesto de efectivo es una parte de gran importancia en el presupuesto maestro y algunos de sus componentes, especialmente el pago de las cuentas por cobrar, también requieren de la preparación de pronósticos. Esto se expone con mayor detalle en la sección dedicada a la preparación de presupuestos de efectivo.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

Revlon ha adoptado un nuevo sistema de cómputo que administra los datos de ventas por artículo en cada tienda. Puede rastrear las ventas de manera tan específica como, por ejemplo, el color de los esmaltes para uñas. Esta información se utilizará para administrar mejor la producción y los embarques. Revlon quiere aplicar la tecnología para dar efecto a algunos cambios de comportamiento en las tiendas al menudeo. La tecnología le capacitará para clasificar a las tiendas por ventas, permitiéndole ofrecer más prestaciones a las tiendas con ventas altas, incluyendo una mayor atención por parte de sus vendedores y la primera oportunidad para recibir nuevos despliegues para anuncios publicitarios.

La disposición de una nueva información más rápida y de mejor calidad le permitirá a Revlon ajustar los presupuestos de manera continua a través de todo el año. Como resultado de lo anterior, la empresa puede administrar las operaciones reduciendo la producción y el embarque de los cosméticos de bajos niveles de ventas y acelerando la producción de los más vendidos.

Revlon también ha modificado sus políticas de intercambio de mercancías -obligando a los minoristas a asumir una mayor cantidad de riesgos. Anteriormente, Revlon había inundado al mercado con ofertas del tipo "compra uno y te regalamos otro". Estas promociones han sido reducidas de manera significativa. Además, Revlon le paga a los minoristas una cantidad menor al anunciar y al hacer descuentos sobre su mercancía. En la actualidad, basa tales financiamientos en las ventas de las tiendas en lugar de basarlas en los embarques. En el pasado, las tiendas habían sido capaces de devolver el maquillaje no vendido y obtener un reembolso total. En la actualidad, Revlon reembolsa tan sólo una porción del precio sobre algunos artículos y no reembolsa nada en el caso de otros. En efecto, a los minoristas se les pide que piensen dos veces antes de ordenar. El director de ventas de Norteamérica de Revlon, Larry Aronson, afirma, "Estamos tratando de lograr algún cambio en el comportamiento y estamos aportando incentivos financieros para impulsar ese cambio".

Fuente: Emily Nelson, "Revlon Chief Banks on Risky Strategies as He Seeks New Image for Ailing Firm", *The Wall Street Journal* (21 de noviembre de 2000): B1.



Preparar el presupuesto de operación, identificar sus principales componentes y explicar las interrelaciones entre sus diversos componentes.

Preparación del presupuesto de operación

La primera sección del presupuesto maestro es el presupuesto de operación. Consiste en una serie de cédulas para todas las fases de las operaciones y culmina en un estado de resultados presupuestado. A continuación se presentan los componentes del presupuesto de operación.

1. Presupuesto de ventas
2. Presupuesto de producción
3. Presupuesto de compras de materiales directos
4. Presupuesto de mano de obra directa
5. Presupuesto de costos indirectos
6. Presupuesto del inventario final de artículos terminados
7. Presupuesto del costo de ventas
8. Presupuesto de gastos de marketing
9. Presupuesto de gastos de investigación y desarrollo
10. Presupuesto de gastos de administración
11. Estado de resultados presupuestado

Consulte el cuadro 8-2 para ver la forma en que estos componentes del presupuesto en operación se ajustan dentro del presupuesto maestro.

El ejemplo que se utilizará para mostrar los componentes del presupuesto de operación se basa en ABT, un productor de bloques de concreto y de tuberías para la industria de la construcción. Por sencillez, prepararemos el presupuesto de operación para la línea de bloques de concreto de ABT. (El presupuesto para la línea de productos de tuberías se prepara de la misma manera y se fusiona dentro del presupuesto general de la empresa.)

Presupuesto de ventas

El **presupuesto de ventas** es una proyección aprobada por el comité de presupuestos que describe las ventas esperadas para cada producto en unidades y en importe monetario.

La cédula 1 ejemplifica el presupuesto de ventas para la línea de bloques de concreto de ABT. (En el caso de una empresa de productos múltiples, el presupuesto de ventas refleja las ventas de cada producto en unidades y las ventas en importe monetario.) Obsérvese que el presupuesto de ventas revela que las ventas de ABT fluctúan de manera estacional. La mayor

Cédula 1
(en miles)

Presupuesto de ventas Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007	Trimestre				
	1	2	3	4	Año
Unidades	2 000	6 000	6 000	2 000	16 000
Precio de venta unitario	×$0.70	×$0.70	×$0.80	×$0.80	× $0.75
Ventas	$ 1 400	$ 4 200	$ 4 800	$ 1 600	$12 000

parte de las ventas (75%) ocurren en la primavera y en el verano. También, obsérvese que ABT espera que los precios aumenten desde $0.70 hasta $0.80 en el trimestre del verano. Debido a los cambios de precio durante el año, se debe utilizar un precio promedio para la columna que describe el total de las actividades del año ($0.75 = $12 000/16 000 unidades).

Presupuesto de producción

El **presupuesto de producción** describe la cantidad de unidades que se deben producir para satisfacer las necesidades de ventas y los requerimientos del inventario final. De la cédula 1, sabemos cuántos bloques de concreto se necesitan para satisfacer la demanda de ventas para cada trimestre y para todo el año. Si no hubiera inventarios, los bloques de concreto que deberían producirse serían justamente iguales a las unidades a ser vendidas. Por ejemplo, en el caso de una empresa JIT, las unidades vendidas son iguales a las unidades producidas, ya que una orden de un cliente desencadena la producción.

Sin embargo, por lo normal, el presupuesto de producción debe considerar la existencia de inventarios iniciales y finales. Supóngase que la política de la empresa ABT fija los inventarios finales deseados de bloques de concreto para cada trimestre como sigue:

Trimestre	*Inventario final*
1	500 000
2	500 000
3	100 000
4	100 000

Para calcular las unidades a producir, debemos conocer tanto las ventas en unidades como las unidades deseadas en el inventario de artículos terminados:

Unidades a producir = Unidades del inventario final + Ventas en unidades
− Unidades en el inventario inicial

La fórmula es la base para el presupuesto de producción que se muestra en la cédula 2. Obsérvese que el presupuesto de producción se expresa en términos de unidades; aún no sabemos cuánto costarán estas unidades.

Cédula 2
(en miles)

Presupuesto de producción Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007	Trimestre				
	1	2	3	4	Año
Ventas (Cédula 1)	2 000	6 000	6 000	2 000	16 000
Inventario final deseado	500	500	100	100	100
Requerimientos totales	2 500	6 500	6 100	2 100	16 100
Menos: inventario inicial	100	500	500	100	100
Unidades a producir	2 400	6 000	5 600	2 000	16 000

Presupuesto de compras de materiales directos

Después de concluir la cédula de producción, se pueden preparar los presupuestos de materiales directos, de mano de obra directa y de costos indirectos. El **presupuesto de compras de materiales directos** es similar en formato al presupuesto de producción, se basa en la cantidad de materiales que se necesitan para la producción y en los inventarios de materiales directos.

El consumo esperado de los materiales directos se determina por medio de la relación insumo-producto (la relación técnica que existe entre los materiales directos y el producto final). Esta relación es determinada con frecuencia por el departamento de ingeniería o por un diseñador industrial. Por ejemplo, un bloque de concreto de peso ligero requiere alrededor de 26 libras de materiales (cemento, arena, grava, arcilla, piedra pómez y agua). La mezcla relativa de estos ingredientes es fija para un tipo específico de bloque de concreto. De este modo, a partir del presupuesto de producción es muy fácil determinar el consumo esperado para cada material multiplicando la cantidad de material necesario por unidad de producción por el número de unidades de producción final.

Una vez que se calcula el consumo esperado, las compras (en unidades) se calculan como sigue:

Compras = Inventario final deseado de materiales directos + Consumo esperado
− Inventario inicial de materiales directos

La cantidad de materiales directos en el inventario se determina por la política de inventarios de la empresa. La política de ABT es tener 2 500 toneladas de materiales (5 millones de libras) en el inventario final para el tercero y para el cuarto trimestres y 4 000 toneladas de materiales (8 millones de libras) en el inventario final para el primero y para el segundo trimestres. El presupuesto de compras de materiales directos de ABT se presenta en la cédula 3. Por sencillez, todos los materiales se tratan de manera conjunta (como si tan sólo se tuviera un insumo de materiales). En realidad, se necesitaría una cédula para cada material.

Cédula 3 (en miles)

Presupuesto de compras de materiales directos
Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

	Trimestre				
	1	*2*	*3*	*4*	*Año*
Unidades a producir (Cédula 2)	2 400	6 000	5 600	2 000	16 000
Materiales directos por unidad (libras)	× 26	× 26	× 26	× 26	× 26
Requerimientos de producción (libras)	62 400	156 000	145 600	52 000	416 000
Inventario final deseado (libras)	8 000	8 000	5 000	5 000	5 000
Requerimientos totales	70 400	164 000	150 600	57 000	421 000
Menos: inventario inicial*	5 000	8 000	8 000	5 000	5 000
Materiales directos a ser comprados (libras)	65 400	156 000	142 600	52 000	416 000
Costo por libra	× $0.01	× $0.01	× $0.01	× $0.01	× $0.01
Total costo de compra	$ 654	$ 1 560	$ 1 426	$ 520	$ 4 160

*Sigue la política de inventario de tener 8 millones de libras de materiales disponibles al final del primero y del segundo trimestres y 5 millones de libras disponibles al final del tercero y cuarto trimestres.

Presupuesto de mano de obra directa

El **presupuesto de mano de obra directa** muestra el total de horas de mano de obra directa que se necesitan y el costo asociado para el número de unidades incluidas en el presupuesto de producción. Como sucede con los materiales directos, el uso de la mano de obra directa se determina por medio de la relación tecnológica existente entre la mano de obra y la producción final. Por ejemplo, un lote de 100 bloques de concreto requiere de 1.5 horas de mano de obra directa y por lo tanto el tiempo de mano de obra directa por bloque es de 0.015 horas. Suponiendo que la mano de obra se usa de manera eficiente, esta tasa es fija para la tecnología actual. La relación cambiará tan sólo si se introduce un nuevo enfoque para la manufactura.

Dada la mano de obra directa empleada por unidad de producción y las unidades que se deben producir según el presupuesto de producción, el presupuesto de mano de obra directa se calcula como se muestra en la cédula 4. En el presupuesto de mano de obra directa, la tasa salarial usada ($8 por hora en este ejemplo) es el *salario promedio* que se paga a los trabajadores directos asociados con la producción de bloques de concreto. Ya que es un promedio, permite la posibilidad de que se paguen distintas tasas salariales a los trabajadores individuales.

Cédula 4 (en miles)

Presupuesto de mano de obra directa
Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

	Trimestre				
	1	*2*	*3*	*4*	*Año*
Unidades a producir (Cédula 2)	2 400	6 000	5 600	2 000	16 000
Tiempo de mano de obra directa por unidad (horas)	×0.015	×0.015	×0.015	×0.015	×0.015
Total de horas requeridas	36	90	84	30	240
Salario por hora	× $8	× $8	× $8	× $8	× $8
Total costo de la mano de obra directa	$ 288	$ 720	$ 672	$ 240	$ 1 920

Presupuesto de costos indirectos

El **presupuesto de costos indirectos** muestra el costo esperado de todos los rubros de manufactura indirectos. A diferencia de los materiales directos y de la mano de obra directa, no existe una relación insumo-producto que sea fácilmente identificable para los rubros de los costos indirectos. Sin embargo, recuérdese que los costos indirectos consisten en dos tipos de costos: variables y fijos. Se puede utilizar la experiencia del pasado como una guía para determinar la forma en que los costos indirectos varían con los niveles de actividades. Los rubros que varían con los niveles de actividad se identifican (como suministros y servicios generales) y la cantidad que se espera que se utilice en cada renglón por unidad de actividad se estima. Las tasas individuales se totalizan entonces para obtener una tasa variable de costos indirectos. En el caso de ABT, supóngase que la tasa de costos variables indirectos es de $8 por hora de mano de obra directa.

Ya que los costos indirectos fijos no varían con el nivel de actividad, los costos indirectos fijos totales son simplemente la suma de todos los montos presupuestados. Supóngase que los costos indirectos fijos se presupuestan a $1.28 millones ($320 000 por trimestre). Usando esta información y las horas presupuestadas de mano de obra directa a partir del presupuesto correspondiente, se prepara el presupuesto de costos indirectos en la cédula 5.

Cédula 5 (en miles)

Presupuesto de costos indirectos
Para el año que terminará el 31 de diciembre de 2007

	Trimestre				
	1	*2*	*3*	*4*	*Año*
Horas presupuestadas de mano de obra directa (Cédula 4)	36	90	84	30	240
Tasa de costos indirectos variables	× $8	× $8	× $8	× $8	× $8
Costos indirectos variables presupuestados	$288	$ 720	$672	$240	$1 920
Costos indirectos fijos presupuestados*	320	320	320	320	1 280
Total de costos indirectos	$608	$1 040	$992	$560	$3 200

*Incluye $200 000 de depreciación en cada trimestre.

Presupuesto del inventario final de artículos terminados

El **presupuesto del inventario final de artículos terminados** proporciona la información que se necesita para el balance general y también sirve como un insumo de importancia para la preparación del costo de ventas. Para preparar este presupuesto, el costo unitario de producir cada bloque de concreto se debe calcular usando la información de las cédulas 3, 4 y 5. El costo unitario de un bloque de concreto y el costo del inventario final planeado se muestran en la cédula 6.

Cédula 6
(en miles)

Presupuesto de inventario final de artículos terminados
Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

Cálculo del costo unitario:			
Materiales directos (26 libras a $0.01)[a]		$0.26	
Mano de obra directa (0.015 horas a $8)[b]		0.12	
Costos indirectos:			
Variables (0.015 horas a $8)[c]		0.12	
Fijos (0.015 horas a $5.33)[d]		0.08	
Total costo unitario		$0.58	
	Unidades	*Costo unitario*	*Total*
Artículos terminados: bloques de concreto	100	$0.58	$58

[a] Montos tomados de la cédula 3.
[b] Montos tomados de la cédula 4.
[c] Montos tomados de la cédula 5.
[d] Costos indirectos fijos presupuestados (Cédula 5)/horas de mano de obra directa presupuestadas (Cédula 4) = $1 280/240 = $5.33.

Presupuesto del costo de ventas

Suponiendo que el inventario inicial de artículos terminados se valúa en $55 000, se puede preparar la cédula del costo de ventas presupuestados usando las cédulas 3, 4, 5 y 6. La cédula del costo de ventas (cédula 7) se utilizará como un insumo para el estado de resultados presupuestado.

Cédula 7
(en miles)

Presupuesto del costo de ventas
Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

Materiales directos usados (Cédula 3)*	$4 160
Mano de obra directa empleada (Cédula 4)	1 920
Costos indirectos (Cédula 5)	3 200
Costo de artículos producidos presupuestado	$9 280
Artículos terminados iniciales	55
Artículos disponibles para la venta	$9 335
Menos: Inventario final de artículos terminados (Cédula 6)	58
Costo de ventas presupuestado	$9 277

*Requerimientos de producción × $0.01 = 416 000 × $0.01.

Presupuesto de gastos de marketing

El siguiente presupuesto que se debe preparar, el **presupuesto de gastos de marketing**, describe los desembolsos planeados para las actividades de ventas y distribución. Como sucede

con los costos indirectos, los gastos de marketing se pueden dividir en componentes fijos y variables. Los rubros tales como las comisiones, los fletes y los suministros varían con las actividades de venta. Los salarios del personal de marketing, la depreciación de los equipos de oficinas y la publicidad son costos fijos. El presupuesto de gastos de marketing se muestra en la cédula 8.

Cédula 8 (en miles)

Presupuesto de gastos de marketing
Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

	Trimestre				
	1	*2*	*3*	*4*	*Año*
Ventas planeadas en unidades (Cédula 1)	2 000	6 000	6 000	2 000	16 000
Gastos de marketing variables por unidad	×$0.05	×$0.05	×$0.05	×$0.05	×$0.05
Total costos variables	$ 100	$ 300	$ 300	$ 100	$ 800
Gastos de marketing fijos:					
Salarios	$ 10	$ 10	$ 10	$ 10	$ 40
Publicidad	10	10	10	10	40
Depreciación	5	5	5	5	20
Viajes	3	3	3	3	12
Total costos fijos	$ 28	$ 28	$ 28	$ 28	$ 112
Total gastos de marketing	$ 128	$ 328	$ 328	$ 128	$ 912

Presupuesto de gastos de investigación y desarrollo

ABT tiene un pequeño grupo de investigación y desarrollo que trabaja en extensiones de las líneas de productos, por ejemplo, ladrillos y baldosa para pavimentos. Los costos realizados por este grupo se han estimado para el año siguiente y se presentan en el **presupuesto de gastos de investigación y desarrollo**. Este presupuesto se ejemplifica, por trimestre, en la cédula 9.

Cédula 9 (en miles)

Presupuesto de gastos de investigación y desarrollo
Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

	Trimestre				
	1	*2*	*3*	*4*	*Año*
Salarios	$18	$18	$18	$18	$ 72
Diseño y desarrollo de prototipos	10	10	10	10	40
Total gastos de investigación y desarrollo	$28	$28	$28	$28	$112

Presupuesto de gastos de administración

El presupuesto final que debe desarrollarse para las operaciones es el presupuesto de gastos de administración. Al igual que los presupuestos de gastos de investigación y desarrollo o de marketing, el **presupuesto de gastos de administración** consiste en costos estimados para la organización en general y para las operaciones de la empresa. La mayoría de los gastos de administración son fijos con respecto a las ventas. Incluyen los salarios, la depreciación sobre los edificios y los equipos de las oficinas generales, los honorarios legales y de auditoría, y así sucesivamente. El presupuesto de gastos de administración se muestra en la cédula 10.

Cédula 10
(en miles)

Presupuesto de gastos de administración
Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

	Trimestre				
	1	*2*	*3*	*4*	*Año*
Salarios	$25	$25	$25	$25	$100
Seguros	—	—	15	—	15
Depreciación	10	10	10	10	40
Viajes	2	2	2	2	8
Total gastos de administración	$37	$37	$52	$37	$163

Estado de resultados presupuestado

Con la terminación de la cédula de gastos de administración, ABT tiene todos los presupuestos de operación que se necesitan para preparar una estimación de la utilidad de operación. Este estado de resultados presupuestado se muestra en la cédula 11. Las 10 cédulas, que ya fueron preparadas, junto con el estado de resultados presupuestado, conforman el presupuesto de operación de ABT.

Cédula 11
(en miles)

Estado de resultados presupuestado
Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

Ventas (Cédula 1)	$12 000
Menos: Costo de ventas (Cédula 7)	9 277
Utilidad bruta	$ 2 723
Menos: Gastos de marketing (Cédula 8)	912
Gastos de investigación y desarrollo (Cédula 9)	112
Gastos de administración (Cédula 10)	163
Utilidad de operación	$ 1 536
Menos: Gastos financieros (Cédula 12)	42
Utilidad antes de impuestos	$ 1 494
Menos: impuestos sobre utilidad	600
Utilidad neta	$ 894

La utilidad de operación *no* es equivalente a la utilidad neta de una empresa. Para llegar a la utilidad neta, los gastos financieros y los impuestos se deben sustraer de la utilidad de operación. Los gastos financieros que se deducen se toman del presupuesto de efectivo (que se muestra en la cédula 12 de la página 341). Los impuestos adeudados dependen de las leyes fiscales actuales.

Presupuestos de operación para las empresas comerciales y de servicios

Aunque los presupuestos que forman al presupuesto maestro antes descrito se utilizan ampliamente en las empresas de manufactura, las necesidades especiales de las empresas de servicios y comerciales merecen una atención especial.

En una empresa comercial, el presupuesto de producción se reemplaza con un presupuesto de compras de mercancías. Este presupuesto identifica la cantidad de cada artículo que debería comprarse para su reventa, el costo unitario del artículo y el costo total de la compra. El formato es idéntico al del presupuesto de compras de materiales directos de una empresa de

manufactura. La única diferencia entre los presupuestos de operación de las empresas comerciales y de las empresas de manufactura es que en una empresa comercial notamos la ausencia de los presupuestos de compras de materiales directos y el de de mano de obra directa.

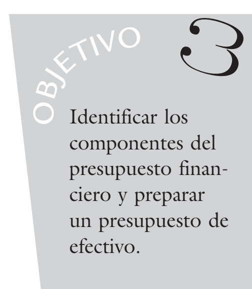
En una empresa de servicios con fines de lucro, el presupuesto de ventas es también el presupuesto de producción. El presupuesto de ventas identifica a cada servicio y a la cantidad de servicios que se venderán. Ya que en este caso no existen inventarios de artículos terminados, los servicios producidos serán idénticos a los servicios vendidos. Por ejemplo, el equipo de béisbol de **Colorado Rockies** presupuesta el número de asientos que espera llenar en cada juego y el precio por boleto. Otros ingresos (tales como las regalías de las televisiones y las ventas de concesiones) también se presupuestan.

En una empresa de servicios sin fines de lucro, el presupuesto de ventas se reemplaza con un presupuesto que identifica a los niveles de los diversos servicios que se ofrecerán para el año siguiente y los fondos asociados que se asignarán a los servicios. La fuente de los fondos pueden ser los ingresos fiscales, las contribuciones, los pagos hechos por los usuarios de los servicios o alguna combinación de estos. Por ejemplo, un consejo de administración local de **United Way** presupuestará la meta de una campaña (importe monetario de contribuciones) para el año siguiente y después distribuirá los fondos totales entre las agencias calificadoras según tres posibles niveles de contribución —pesimista, esperado y optimista.

Las organizaciones de servicios tanto con fines de lucro como sin ellos carecen de inventarios de artículos terminados. Sin embargo, todos los presupuestos de operación restantes que se encuentran en las organizaciones de manufactura tienen contrapartes en las organizaciones de servicios. El estado de resultados de una organización de servicios sin fines de lucro se reemplaza con el estado de origen y aplicación de recursos.

Vimos la manera en que una empresa debe desarrollar el presupuesto maestro y la forma en que lo usaba para hacer planes para el año siguiente. Sin embargo, una vez que el plan se desarrolla, el presupuesto también se puede utilizar para propósitos de control y de toma de decisiones. Para que esto ocurra, puede ser necesario ajustar el nivel de producción u otras medidas de resultados finales. Se pueden utilizar los presupuestos flexibles para crear planes para varios niveles de actividades. Además, la empresa que usa un costeo basado en actividades puede encontrar a los presupuestos basados en actividades (ABB, por sus siglas en inglés) como más valiosos que los presupuestos tradicionales. Los presupuestos basados en actividades pueden ser más exactos para la planeación y son más útiles para el control. Por último, consideremos el impacto de los presupuestos en el comportamiento.

Preparación del presupuesto financiero



Los presupuestos restantes que se encuentran en el presupuesto maestro son los presupuestos financieros. Los presupuestos financieros que se preparan típicamente son el presupuesto de efectivo, el balance general presupuestado, el estado de flujo de efectivo presupuestado y el presupuesto de costos de capital.

Aunque el presupuesto maestro es un plan para un año, el **presupuesto de costos de capital** es un plan financiero que describe las adquisiciones esperadas de activos a largo plazo y por lo general cubre un número de años. La toma de decisiones con respecto a los costos de capital se considera en el capítulo 20. Los detalles acerca del estado de flujo de efectivo presupuestado han sido reservados de manera apropiada para otro curso. En consecuencia, en este texto tan sólo se ejemplificarán el presupuesto de efectivo y el balance general presupuestado.

El presupuesto de efectivo

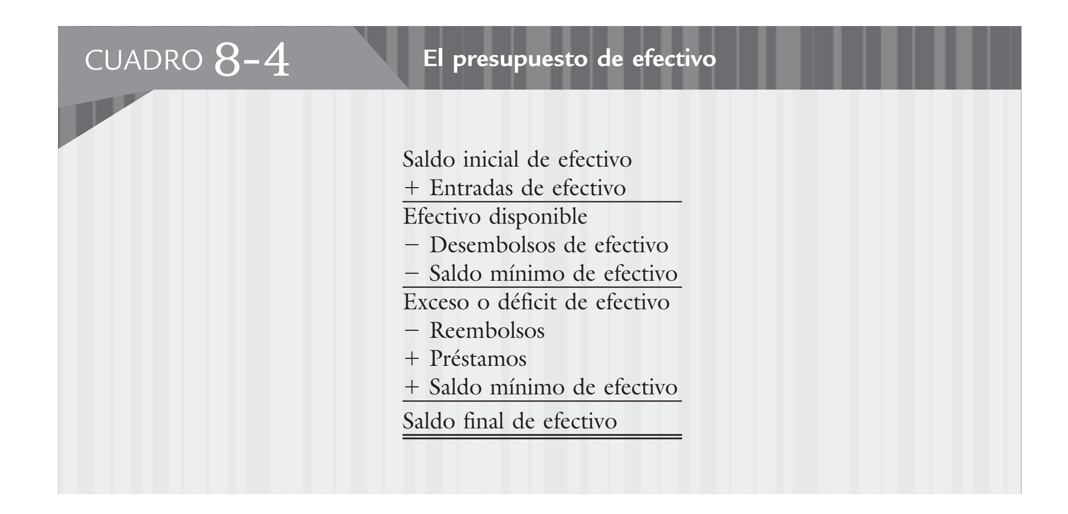
El conocimiento de los flujos de efectivo es de importancia fundamental para la administración de una empresa. Con frecuencia, un negocio tiene éxito en la producción y en la venta de un producto pero fracasa debido a problemas de periodicidad asociados con los flujos de entrada y de salida de efectivo. Al conocer el momento en el que probablemente se presentarán las deficiencias o los sobrantes de efectivo, un administrador puede planear solicitar fondos en préstamo cuando ello sea necesario y reembolsar los préstamos durante los periodos de excesos de efectivo. Los funcionarios bancarios utilizan los presupuestos de efectivo de una empresa para documentar las necesidades de efectivo, así como su capacidad para hacer reembolsos. Ya que el flujo de efectivo es el flujo sanguíneo de una organización, el presupuesto de efectivo es uno de los presupuestos más importantes en el presupuesto maestro.

Componentes del presupuesto de efectivo

El **presupuesto de efectivo** es un plan detallado que muestra todos los orígenes y aplicaciones de efectivo esperados. El presupuesto de efectivo, que se presenta en el cuadro 8-4, tiene las siguientes secciones principales:

1. Efectivo total disponible
2. Desembolsos de efectivo
3. Excesos o deficiencias de efectivo
4. Financiamientos
5. Saldo de efectivo

La sección de efectivo disponible consiste en el saldo inicial de efectivo y en las entradas de efectivo esperadas. Las entradas de efectivo esperadas incluyen todas las fuentes de efectivo para el periodo que se está considerando. La principal fuente de efectivo es la que proviene de las ventas. Ya que una proporción significativa de las ventas generalmente es a crédito, una tarea mayor de una organización consiste en determinar el patrón de cobranza para sus cuentas por cobrar. Si una empresa ha estado realizando operaciones de negocios durante algún tiempo, puede utilizar sus experiencias pasadas para crear una cédula de antigüedad de las cuentas por cobrar. En otras palabras, la empresa puede determinar, en promedio, qué porcentajes de sus cuentas por cobrar se pagan en los meses siguientes a las ventas.


CUADRO 8-4 **El presupuesto de efectivo**

Saldo inicial de efectivo
+ Entradas de efectivo
Efectivo disponible
− Desembolsos de efectivo
− Saldo mínimo de efectivo
Exceso o déficit de efectivo
− Reembolsos
+ Préstamos
+ Saldo mínimo de efectivo
Saldo final de efectivo

La sección de los desembolsos de efectivo lista todas las salidas de efectivo planeadas para el periodo excepto los pagos de intereses sobre los préstamos a corto plazo (estos pagos aparecen en la sección de financiamiento). Todos los costos que no dan como resultado un desembolso de efectivo se excluyen de la lista (la depreciación, por ejemplo, nunca se incluye en la sección de desembolsos).

La sección de excesos o de deficiencias de efectivo compara el efectivo disponible con el efectivo que se necesita, el cual incluye los desembolsos totales de efectivo más el saldo mínimo de efectivo requerido por la política de la empresa. El saldo mínimo de efectivo es simplemente la cantidad más baja de efectivo a la mano que la empresa encuentra como aceptable. Considere su propia cuenta de cheques. Usted trata de mantener probablemente por lo menos algún saldo de efectivo en la cuenta, tal vez porque un saldo mínimo evita los cargos por servicios o porque le permite a usted hacer una compra no planeada. De manera similar, las empresas también requieren de saldos mínimos de efectivo. El monto varía de una empresa a otra y está determinado por las necesidades y las políticas particulares de cada una. Si el efectivo total disponible es inferior a las necesidades de efectivo, existe una deficiencia. En tal caso, se necesitará un préstamo a corto plazo. Por otra parte, con un exceso de efectivo (el efectivo disponible es mayor que las necesidades de efectivo de la empresa), la empresa tiene la capacidad de reembolsar los préstamos y tal vez de hacer algunas inversiones temporales.

La sección de financiamiento del presupuesto de efectivo consiste en solicitudes de préstamos y en reembolsos. Si existe una deficiencia, la sección de financiamiento muestra el monto

necesario que deberá solicitarse en préstamo. Cuando se dispone de un exceso de efectivo, la sección de financiamiento muestra los reembolsos planeados, incluyendo los intereses.

La sección final del presupuesto de efectivo es el saldo final de efectivo planeado. Recuérdese que el saldo mínimo de efectivo se sustrajo para encontrar el exceso o la deficiencia de efectivo. Sin embargo, el saldo mínimo de efectivo no es un desembolso y por lo tanto debe volverse a añadir para que produzca el saldo final planeado.

Ejemplo de presupuesto de efectivo

Para ejemplificar el presupuesto de efectivo, ampliemos el caso de ABT suponiendo lo siguiente:

a. ABT requiere un saldo mínimo de efectivo de $100 000 al final de cada trimestre. Al 31 de diciembre de 2006, el saldo de efectivo era de $120 000.
b. MEl efectivo se puede solicitar en préstamo y reembolsarse en múltiplos de $100 000. Los intereses son del 12% por año. Los pagos de intereses se hacen tan sólo por el monto del principal que se está reembolsando. Todas las solicitudes de préstamos ocurren al inicio de un trimestre y todos los reembolsos ocurren al final de un trimestre.
c. La mitad de las ventas son al contado; la otra mitad es a crédito. De las ventas a crédito, 70% se cobran en el trimestre de la venta y el 30% restante se cobran en el siguiente trimestre. Las ventas para el cuarto trimestre de 2006 fueron de $2 millones.
d. Las compras de materiales se hacen a crédito; 80% de las compras se pagan en el trimestre de la compra. El 20% restante se paga en el siguiente trimestre. Las compras para el cuarto trimestre de 2006 fueron de $500 000.
e. La depreciación presupuestada es de $200 000 por trimestre para los costos indirectos.
f. El presupuesto de capital para 2007 reveló planes de comprar un equipo adicional para manejar el incremento en la demanda de una planta pequeña en Nevada. El desembolso de efectivo para el equipo, $600 000, ocurrirá en el primer trimestre. La empresa planea financiar la adquisición del equipo con el efectivo de operación, complementándolo con préstamos a corto plazo a medida que ello sea necesario.
g. Los impuestos sobre ingresos corporativos son de aproximadamente $600 000 y se pagarán al final del cuarto trimestre (consultar la cédula 11).

Dada la información anterior, el presupuesto de efectivo de ABT se muestra en la cédula 12 (todas las cifras han sido redondeadas al millar más cercano).

Gran parte de la información que se necesita para preparar el presupuesto de efectivo proviene de los presupuestos de operación. De hecho, las cédulas 1, 3, 4, 5, 8, 9 y 10 proporcionan todas ellas insumos esenciales. Sin embargo, estas cédulas no proporcionan por sí mismas toda la información necesaria. El patrón de cobranza para los ingresos y el patrón de pagos para los materiales deben conocerse antes de que pueda obtenerse el flujo de efectivo para las ventas y las compras a crédito.

El cuadro 8-5 que se presenta en la página 342 muestra el patrón de las entradas de efectivo de las ventas tanto al contado como a crédito. Desde luego, las ventas a crédito se deben ajustar para que muestren cuánto se pagará en efectivo durante un trimestre en particular. Consideremos las entradas de efectivo para el primer trimestre de 2007. Las ventas en efectivo durante el trimestre se han presupuestado en $700 000 (0.5 × $1 400 000). La cobranza de cuentas por cobrar del primer trimestre se relaciona con las ventas a crédito hechas durante el último trimestre del año anterior y el primer trimestre de 2007. En el trimestre 4, 2006, las ventas a crédito fueron de $1 000 000 (0.5 × $2 000 000) y $300 000 de esas ventas (0.3 × $1 000 000) permanecen pendientes de cobro en el Trimestre 1, 2007. En el trimestre 1, 2007, las ventas a crédito se han presupuestado en $700 000 y el 70% se cobrará en ese trimestre. Por consiguiente, se cobrará un total de $490 000 por ventas a crédito realizadas en ese trimestre. Se hacen cálculos similares para los trimestres restantes.

Se hacen desembolsos de efectivo para las compras de materiales, para el pago de sueldos y para el pago de otros costos. Esta información proviene de las cédulas 3, 4, 5, 8, 9 y 10. Sin embargo, todos los costos que no son en efectivo, tales como la depreciación, deben ser removidos de los montos totales que se reportan en los presupuestos de costos. De este modo, los presupuestos de costos de las cédulas 5, 8 y 10 se vieron reducidos por la depreciación presupuestada para cada trimestre. Los costos indirectos de la cédula 5 se vieron reducidos por una depreciación de $200 000 por trimestre. Los gastos de marketing y los de administración se redujeron en $5 000 por trimestre y en $10 000 por trimestre, respectivamente. Los montos netos son lo que aparece en el presupuesto de efectivo.

El presupuesto de efectivo que se muestra en la cédula 12 pone de relieve la importancia de dividir el presupuesto anual en periodos más cortos. El presupuesto de efectivo para el año

Cédula 12 (en miles)

Presupuesto de efectivo
Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

	Trimestre					
	1	*2*	*3*	*4*	*Año*	*Fuente*[a]
Saldo inicial de efectivo	$ 120	$ 113	$ 152	$1 334	$ 120	a
Entradas:						
Ventas de contado	700	2 100	2 400	800	6 000	c, 1
Ventas a crédito:						
Trimestre actual	490	1 470	1 680	560	4 200	c, 1
Trimestre anterior	300	210	630	720	1 860	c, 1
Total efectivo disponible	$1 610	$3 893	$4 862	$3 414	$12 180	
Menos: desembolsos						
Materiales:						
Trimestre actual	$ 523	$1 248	$1 141	$ 416	$ 3 328	d, 3
Trimestre anterior	100	131	312	285	828	d, 3
Mano de obra directa	288	720	672	240	1 920	4
Costos indirectos	408	840	792	360	2 400	e, 5
Gastos de marketing	123	323	323	123	892	8
Gastos de investigación y desarrollo	28	28	28	28	112	9
Gastos de administración	27	27	42	27	123	10
Impuestos sobre utilidad	—	—	—	600	600	g, 11
Equipos	600	—	—	—	600	f
Total desembolsos	$2 097	$3 317	$3 310	$2 079	$10 803	
Saldo mínimo de efectivo	100	100	100	100	100	a
Total necesidades de efectivo	$2 197	$3 417	$3 410	$2 179	$10 903	
Exceso (déficit) del efectivo disponible sobre las necesidades	$ (587)	$ 476	$1 452	$1 235	$ 1 277	
Financiamiento:						
Solicitudes de préstamo	600	—	—	—	600	
Reembolsos (flujos de salida)	—	(400)	(200)	—	(600)	b
Intereses[b] (flujos de salida)	—	(24)	18	—	(42)	b
Total financiamiento	600	$ (424)	$ (218)	$ —	$ (42)	
Más: saldo mínimo de efectivo	100	100	100	100	100	
Saldo final de efectivo[c]	113	$ 152	$1 334	$1 335	$ 1 335	

[a] Las letras se refieren a la información de la página 340. Los números se refieren a las cédulas que ya se han desarrollado.
[b] Los pagos de intereses son de 6/12 × 0.12 × $400 y 9/12 × 0.12 × $200, respectivamente. Ya que las solicitudes de fondos en préstamo ocurren al inicio del trimestre y los reembolsos ocurren al final del trimestre, el primer reembolso del principal ocurre después de seis meses y el segundo reembolso del principal ocurre después de nueve meses.
[c] Total efectivo disponible menos desembolsos totales más (o menos) el financiamiento total.

da la impresión de que se tendrán suficientes fondos de efectivo de operación para financiar la adquisición del nuevo equipo. Sin embargo, la información trimestral muestra la necesidad de solicitudes de fondos a corto plazo debido tanto a la adquisición del equipo nuevo como a la periodicidad de los flujos de efectivo de la empresa. Al dividir el presupuesto anual de efectivo en periodos trimestrales se obtiene más información. Incluso los periodos más cortos con frecuencia demuestran ser de utilidad. La mayoría de las empresas preparan presupuestos de efectivo mensuales y algunas otras los hacen por semana o día.

Otra pieza de información de importancia emerge del presupuesto de efectivo de ABT. A finales del tercer trimestre, la empresa mantiene una cantidad considerable de efectivo ($1 334 000). ABT debería considerar el invertir este efectivo en los valores negociables a corto plazo en lugar de permitir que permanezca ocioso en una cuenta bancaria. La administración de ABT debería considerar el pago de los dividendos y el hacer inversiones a largo plazo. Por

CUADRO 8-5 **Cédula de entradas de efectivo para ABT**

Fuente	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Ventas al contado	$ 700 000	$2 100 000	$2 400 000	$ 800 000
Recibido de cuentas por cobrar de las ventas realizadas en:				
Trimestre 4, 2006	300 000			
Trimestre 1, 2007	490 000	210 000		
Trimestre 2, 2007		1 470 000	630 000	
Trimestre 3, 2007			1 680 000	720 000
Trimestre 4, 2007				560 000
Total de entradas de efectivo	$1 490 000	$3 780 000	$4 710 000	$2 080 000

lo menos, el exceso de efectivo debería invertirse en valores negociables a corto plazo. Una vez que se finalizan los planes para el uso de los excesos de efectivo, se debe revisar el presupuesto de efectivo para reflejar esos planes. La preparación de presupuestos es un proceso dinámico. A medida que éstos se desarrollan, se dispone de nueva información y se pueden formular mejores planes.

Balance general presupuestado

El balance general presupuestado depende de la información contenida en el balance general actual y en otros presupuestos que integran al presupuesto maestro. El balance general para el principio del año se proporciona en el cuadro 8-6. El balance general presupuestado para el 31 de diciembre de 2007 se muestra en la cédula 13 de la página 344. Las explicaciones de las cifras presupuestadas se presentan después del reporte.

Ahora que hemos descrito los presupuestos individuales que forman el presupuesto maestro, las interdependencias de los presupuestos componentes se han vuelto aparentes. Tal vez le interese consultar de nuevo el cuadro 8-2 para revisar estas interrelaciones.

Inconvenientes del proceso del presupuesto maestro tradicional

Las críticas del presupuesto maestro se pueden clasificar en varias categorías. El presupuesto maestro tradicional se caracteriza por:

1. Estar orientado hacia los departamentos y no reconoce las interdependencias entre los departamentos.
2. Ser estático y no dinámico.
3. Estar orientado hacia los resultados y no hacia los procesos.

Observemos más de cerca cada una de estas características.

Orientación hacia los departamentos

En una preparación tradicional de presupuestos, cada departamento desarrolla el suyo. Después, estos presupuestos se unen para formar un presupuesto general para toda la empresa. La concentración de la atención en una planeación que va por cada departamento da como resultado una planeación hacia delante que va desde los recursos hasta los productos. Es decir, un departamento puede empezar determinando qué recursos (como mano de obra, suministros, etc.) tiene en la actualidad y después ajustar esos niveles para alcanzar el nivel de producción potencial. El enfoque de preparación de presupuestos basado en actividades es lo opuesto. El ABB empieza preguntando cuál es el nivel de producción que se desea y después trabaja hacia atrás para ver qué recursos son necesarios para lograr ese nivel de producción. Podríamos preguntar, ¿qué diferencia implica ello? ¿No se podría lograr el mismo efecto indistintamente de que se vaya hacia atrás o hacia adelante? La respuesta, que está enraizada en el comportamiento humano es "no". Al concentrarse en los costos del año pasado y al ir hacia delante, un departamento encadena las formas anteriores de hacer las cosas. Sin embargo, las empresas que usan

CUADRO 8-6 **Balance general de ABT**

ABT
Balance general
31 de diciembre de 2006
(en miles)

Activos		
Activo circulante:		
Efectivo	$ 120	
Cuentas por cobrar	300	
Inventario de materiales	50	
Inventario de artículos terminados	55	
Total del activo circulante		$ 525
Propiedad, planta y equipo:		
Terrenos	$ 2 500	
Edificio y equipo	9 000	
Depreciación acumulada	(4 500)	
Total de propiedad planta y equipo		7 000
Total del activo		$7 525
Pasivos y capital contable		
Pasivo circulante:		
Cuentas por pagar		$ 100
Capital contable:		
Capital común, sin valor a la par	$ 600	
Utilidades retenidas	6 825	
Total del capital contable		7 425
Total del pasivo y capital contable		$7 525

ABB, empiezan primero con la producción deseada y luego descifran qué recursos se necesitan. Ese nivel de recursos puede o no ser el mismo que el del año pasado.

Como resultado de lo anterior, la preparación de presupuestos tradicionales puede hacer que los administradores se sientan en campo de batalla. Existe un cierto sentido de "cada departamento para sí mismo". Los administradores se sienten motivados para utilizar cada uno de los centavos de los recursos presupuestados, indistintamente de que se necesiten o no. De hecho, si el departamento no utilizara el nivel total de recursos presupuestados, tendría muchos problemas para justificar un incremento –o incluso para justificar el mismo nivel— de recursos para el año siguiente.

Presupuestos estáticos

Un **presupuesto estático** es aquel que se desarrolla para un solo nivel de actividad. Recuérdese que el presupuesto maestro se basa en ventas presupuestadas para el año siguiente. Una vez que se determina el monto de esas ventas, se elaboran los presupuestos de producción, marketing y administración. Un aspecto accesorio para la naturaleza estática del presupuesto es el uso del presupuesto del año pasado para crear el presupuesto de este año. Con frecuencia, el presupuesto actual se basa en las cantidades del año anterior ajustadas por la inflación. Este enfoque para la preparación de presupuestos, denominado enfoque creciente, tiene el efecto de incorporar las ineficiencias del año anterior en el presupuesto actual. Desde el enfoque creciente, los gerentes de las unidades de preparación de presupuestos se esfuerzan a menudo para gastar el presupuesto de todo el año de tal modo que no exista ningún superávit al final del año. (Esto es particularmente cierto en el caso de las agencias del gobierno). Esta acción se toma para mantener el nivel actual del presupuesto y para capacitar al gerente de la unidad para requerir fondos adicionales. Por ejemplo, en una base de la Fuerza Aérea, una división de bombarderos se vio en la posibilidad de tener un superávit al final del año fiscal. Sin embargo, el comandante de la base encontró varias formas de gastar el dinero adicio-

Cédula 13
(en miles)

ABT
Balance general presupuestado
31 de diciembre de 2007

Activos		
Activo circulante:		
Efectivo	$ 1 335[a]	
Cuentas por cobrar	240[b]	
Inventario de materiales	50[c]	
Inventario de artículos terminados	58[d]	
Total del activo circulante		$1 683
Propiedad, planta y equipo:		
Terrenos	$ 2 500[e]	
Edificio y equipo	9 600[f]	
Depreciación acumulada	(5 360)[g]	
Total de propiedad planta y equipo		6 740
Total del activo		$8 423
Pasivo y capital contable		
Pasivo circulante:		
Cuentas por pagar		$ 104[h]
Capital contable:		
Capital común, sin valor a la par	$ 600[i]	
Utilidades retenidas	7 719[j]	
Total del capital contable		8 319
Total del pasivo y capital contable		$8 423

[a]Saldo final de la cédula 12.
[b]30% de las ventas a crédito del cuarto trimestre (0.30 × $800 000); vea cédulas 1 y 12.
[c]De la cédula 3 (5 000 000 libras × $0.01).
[d]De la cédula 6.
[e]Del balance general al 31 de diciembre de 2006.
[f]Saldo al 31 de diciembre de 2006 ($9 000 000) más adquisiciones de nuevos equipos de $600 000 (véase el balance general final de 2006 y la cédula 12).
[g]Del balance general al 31 de diciembre de 2006 y de las cédulas 5, 8 y 10 ($4 500 000 + $800 000 + $20 000 + $40 000).
[h]20% de las compras del cuarto trimestre (0.20 × $520 000): vea las cédulas 3 y 12.
[i]Del balance general al 31 de diciembre de 2006.
[j]$6 825 000 + $894 000 (saldo del balance al 31 de diciembre de 2006 más utilidad neta de la cédula 11).

nal antes de que terminara el año. Los funcionarios de los misiles, quienes normalmente iban en automóvil al sitio de comandos, eran llevados en helicópteros; se regalaron varias bolsas de fertilizantes para césped a todo el personal que tenía casas en la base y se adquirieron muebles nuevos para los cuarteles de las oficinas del personal graduado. El desperdicio y la ineficiencia que se muestran en este ejemplo se perpetúan con frecuencia y son motivados por la existencia de los presupuestos crecientes.

La preparación de **presupuestos base cero** es un enfoque alternativo.[2] A diferencia de los presupuestos crecientes, el nivel presupuestado del año anterior no se toma como dado. Las operaciones actuales son analizadas y la continuidad de las actividades o de las operaciones se deben justificar con base en su necesidad o de su utilidad para la organización. Cada administrador tiene la carga de la prueba para justificar la razón de por que se debería gastar cualquier cantidad de dinero. Los presupuestos base cero requieren de un análisis tan amplio como profundo. Aunque este enfoque ha sido usado con éxito en la industria y en el gobierno (por

2. Los presupuestos base cero fueron desarrollados por Peter Pyhrr de Texas Instruments. Si se desea una exposición detallada del enfoque, véase Peter Pyhrr, *Presupuestos Base Cero* (Nueva York: Wiley, 1973).

ejemplo, **Texas Instruments** y el estado de Georgia) requiere de una gran cantidad de tiempo y es costoso. Los abogados del enfoque creciente argumentan que los presupuestos crecientes también usan revisiones amplias y profundas pero que no lo hacen de manera tan frecuente porque no están justificadas sobre una base de costo-beneficio. Un compromiso razonable puede ser el utilizar los presupuestos base cero cada tres o cinco años con el objeto de eliminar los desperdicios y las ineficiencias. Especialmente en un periodo de competencia y reingeniería intensas, los presupuestos base cero pueden obligar a los administradores a "romper con las costumbres" y a ver a sus unidades desde una perspectiva distinta.

Orientación a resultados

Un aspecto que está íntimamente aliado con la naturaleza estática del presupuesto maestro es la orientación a resultados. Al concentrar la atención en los resultados en lugar de los procesos, los administradores, en efecto, desconectan el proceso de su producto final. Cuando los presupuestos están impulsados por los recursos y no por los productos finales, entonces los administradores se concentran en los recursos y pueden dejar de ver el vínculo entre éstos y la producción final. De este modo, cuando surge la necesidad de reducir los costos, hacen recortes por toda la empresa, reduciendo el presupuesto de cada departamento en el mismo porcentaje. Esto tiene la apariencia superficial de equidad —en tanto que todos los departamentos comparten el mismo dolor. Por desgracia, algunos departamentos tienen más "grasa" que otros e incluso unos pueden ser innecesarios. Los recortes a través de toda la empresa no reducen los verdaderos desperdicios e ineficiencias; ése no es el caso.

¿Por qué razón se ha usado tanto tiempo el enfoque tradicional en la preparación de presupuestos, si verdaderamente reviste tantos problemas? Es importante estar conscientes de que el presupuesto maestro no es defectuoso *per se*. De hecho, ha sido muy exitoso a lo largo de las décadas. Sin embargo, los últimos 30 años, más o menos, se han caracterizado por un cambio rápido. En un periodo de cambio, los administradores pueden no darse cuenta de que las formas antes aceptables de hacer las cosas ya no funcionan. Éste es el caso del presupuesto maestro. Por ejemplo, considérese su naturaleza estática. Si las ventas son muy similares año con año, si el proceso de producción no cambia y si la mezcla de productos de la empresa es bastante sencilla y estable, entonces un presupuesto estático basado en gran parte en las cifras del año pasado ciertamente tiene sentido. Sin embargo, ésta no es la situación para la gran mayoría de negocios de la actualidad. Los presupuestos flexibles pueden dar a los administradores alguna indicación con respecto al impacto de los costos fijos y variables. Los presupuestos con base en actividades van más allá, puesto que reconocen los numerosos generadores para los costos variables y puesto que parten de la producción final y entonces trabajan en sentido inverso hasta llegar a los recursos.



Definir la preparación de presupuestos flexible y exponer su papel en la planeación, en el control y en la toma de decisiones.

Presupuestos flexibles para la planeación y el control

Los presupuestos son medidas de control muy útiles. Sin embargo, para ser usados en la evaluación del desempeño, se deben tratar dos consideraciones de dimensiones mayores. La primera es determinar la manera en que los montos presupuestados deben compararse con los resultados reales. La segunda consideración se relaciona con el impacto de los presupuestos en el comportamiento humano.

Presupuestos estáticos en comparación con presupuestos flexibles

Los montos del presupuesto maestro, aunque son vitales para la planeación, son menos útiles para el control. La razón para esto es que el nivel de actividad anticipado rara vez es igual al nivel de actividad real. Por lo tanto, los costos y los ingresos asociados con el nivel de actividad anticipado no pueden ser fácilmente comparados con los costos y los ingresos reales en un nivel de actividad diferente.

Presupuestos estáticos

Los presupuestos maestros se desarrollan en torno de un nivel de actividad particular; son estáticos. Ya que los ingresos y los costos que se preparan para los presupuestos estáticos dependen de un nivel de actividad que rara vez es igual a la actividad real, no son muy útiles cuando se trata de preparar reportes de desempeño.

Para ejemplificar lo anterior, regresemos al caso de ABT que se utilizó en el desarrollo del presupuesto maestro. Supóngase que ABT proporciona reportes trimestrales de desempeño.

Recuérdese que ABT anticipó ventas de $2 millones para el primer trimestre y que había presupuestado una producción de 2.4 millones de unidades para dar apoyo a ese nivel de ventas. Ahora, supongamos que la actividad de ventas fue mayor a lo esperado en el primer trimestre; se vendieron 2.6 millones de bloques de concreto en lugar de los 2 millones presupuestados en el presupuesto de ventas; y, debido a un incremento en la actividad de ventas, la producción se incrementó por encima de los niveles planeados. En lugar de producir 2.4 millones de unidades, ABT produjo 3 millones de unidades. Un reporte de desempeño que compara los costos reales de producción para el primer trimestre con los costos de producción originalmente planeados se proporciona en el cuadro 8-7.

CUADRO 8-7 **Reporte de desempeño: costos de producción trimestrales (en miles)**

	Real	Presupuestado	Variación
Unidades producidas	3 000	2 400	600 F[a]
Costo de los materiales directos	$ 927.3	$ 624.0[b]	$303.3 D[c]
Costo de la mano de obra directa	360.0	288.0[d]	72.0 D
Costos indirectos:[e]			
Variables:			
Suministros	80.0	72.0	8.0 D
Mano de obra indirecta	220.0	168.0	52.0 D
Energía	40.0	48.0	(8.0)F
Fijos:			
Supervisión	90.0	100.0	(10.0)F
Depreciación	200.0	200.0	0.0
Renta	30.0	20.0	10.0 D
Total	$1 947.3	$1 520.0	$427.3 D

[a]F significa que la variación es favorable.
[b]2 400 000 unidades × $0.26.
[c]D significa que la variación es desfavorable.
[d]2 400 000 unidades × $0.12.
[e]Los costos indirectos variables son iguales a 2 400 000 unidades multiplicadas por las cantidades unitarias de la cédula 6. Los costos indirectos fijos presupuestados por trimestre se proporcionan en la cédula 5.

Según el reporte, ocurren variaciones desfavorables para los materiales directos, la mano de obra directa, los suministros, la mano de obra indirecta y la renta. Sin embargo, no existe nada fundamentalmente erróneo con el reporte. Los costos reales de la producción de *3 millones de bloques* de concreto se están comparando con los costos planeados para la producción de *2.4 millones.* Ya que los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos son costos variables, esperaríamos que fueran mayores a un nivel de actividades más alto. De este modo, aun si el control de costos fuera perfecto para la producción de 3 millones de unidades, se producirían variaciones desfavorables para todos los costos variables.

Para elaborar un reporte de desempeño significativo, los costos reales y los costos esperados deben calcularse al *mismo* nivel de actividad. Ya que la producción real difiere con frecuencia de la producción planeada, se necesita algún método para calcular cuáles deberían haber sido los costos para el nivel de producción real.

Presupuestos flexibles

El presupuesto que proporciona (1) los costos esperados para un rango de actividad o (2) los costos presupuestados para el nivel de actividad real recibe el nombre de presupuesto flexible. Los **presupuestos flexibles** se pueden utilizar en la planeación mostrando cuáles serán los costos a varios niveles de actividad. Cuando se utilizan de esta manera, los administradores pueden tratar con la incertidumbre examinando los resultados financieros esperados para un número de escenarios posibles. Las hojas electrónicas son particularmente útiles en el desarrollo de este tipo de presupuestos flexibles.

El presupuesto flexible se puede utilizar después de los hechos para propósitos de control, a efecto de calcular cuáles deberían haber sido los costos para un nivel de actividad real. Una vez que los costos esperados se conocen en un nivel de actividad real, se puede preparar un reporte de desempeño que compare los costos esperados con los reales. Cuando se usan con propósitos de control, los presupuestos flexibles ayudan a los administradores a comparar "manzanas con manzanas" al evaluar el desempeño.

Para ejemplificar el poder de los presupuestos flexibles, preparemos un presupuesto para ABT con base en tres diferentes niveles de actividad (el número de bloques de concreto producidos). Ya que el presupuesto flexible proporciona el costo esperado a varios niveles de actividad, debemos conocer los patrones de comportamiento de costos de cada renglón del presupuesto. Recuérdese que el patrón del comportamiento del costo se puede expresar como la suma del costo fijo y una tasa variable multiplicada por el nivel de actividad. Las tasas variables para los materiales directos ($0.26 por unidad), para la mano de obra directa ($0.12 por unidad), para los suministros ($0.03) para la mano de obra indirecta ($0.07) y para la energía ($0. 02) se proporcionan en la cédula 6. Finalmente, sabemos de la cédula 5 que los costos indirectos fijos se han presupuestado en $320 000 por trimestre. El cuadro 8-8 muestra un presupuesto flexible para los costos de producción cuando se producen 2.4, 3 y 3.6 millones de bloques de concreto.

CUADRO 8-8 **Presupuesto flexible de producción (en miles)**

	Costo variable por unidad	Rango de producción (unidades)		
		2 400	3 000	3 600
Costos de producción:				
Variables:				
Materiales directos	$0.26	$ 624	$ 780	$ 936
Mano de obra directa	0.12	288	360	432
Costos indirectos variables:				
Suministros	0.03	72	90	108
Mano de obra indirecta	0.07	168	210	252
Energía	0.02	48	60	72
Total de costos variables	$0.50	$1 200	$1 500	$1 800
Costos indirectos fijos:				
Supervisión		$ 100	$ 100	$ 100
Depreciación		200	200	200
Renta		20	20	20
Total de costos fijos		$ 320	$ 320	$ 320
Total de costos de producción		$1 520	$1 820	$2 120

Obsérvese en el cuadro 8-8 que el total de los costos de producción presupuestados aumentan a medida que se incrementa el nivel de actividad. Los costos presupuestados cambian debido a los costos variables. En atención a esto, un presupuesto flexible se denomina algunas veces como **presupuesto variable**.

El cuadro 8-8 revela cuáles deberían haber sido los costos para el nivel de actividad real (3 millones de bloques). Un reporte de desempeño revisado que compara los costos reales con los costos presupuestados para el nivel de actividad real se proporciona en el cuadro 8-9.

El reporte de desempeño revisado que se presenta en el cuadro 8-9 muestra un panorama muy distinto al que se presenta en el cuadro 8-7. Al comparar los costos presupuestados para el nivel de actividad real con los costos reales para el mismo nivel, se generan **variaciones en el presupuesto flexible**. Los administradores pueden localizar las posibles áreas del problema mediante el examen de estas variaciones. Según las variaciones del presupuesto flexible de ABT, los costos de los materiales directos son excesivos. (Las demás variaciones desfavorables pare-

CUADRO 8-9 **Reporte de desempeño real en comparación con flexible: costos de producción trimestrales (en miles)**

	Real	Presupuestado*	Variación
Unidades producidas	3 000	3 000	—
Costos de producción:			
Materiales directos	$ 927.3	$ 780.0	$147.3 D
Mano de obra indirecta	360.0	360.0	0.0
Costos indirectos variables:			
Suministros	80.0	90.0	(10.0) F
Mano de obra indirecta	220.0	210.0	10.0 D
Energía	40.0	60.0	(20.0) F
Total de costos variables	$1 627.3	$1 500.0	$127.3 D
Costos indirectos fijos:			
Supervisión	$ 90.0	$ 100.0	$ (10.0) F
Depreciación	200.0	200.0	0.0
Renta	30.0	20.0	10.0 D
Total de costos fijos	$ 320.0	$ 320.0	$ 0.0
Total de costos de producción	$1 947.3	$1 820.0	$127.3 D

*Del cuadro 8-8.

cen ser relativamente pequeñas.) Con este conocimiento, la administración puede buscar las causas de los excesos de costos y prevenir que ocurran los mismos problemas en el futuro.

Los presupuestos se pueden utilizar para examinar la eficiencia y la efectividad de una empresa. La **eficiencia** se logra cuando el proceso de un negocio se ejecuta de la mejor manera posible, con pocos desperdicios o con ningún desperdicio del todo. El presupuesto flexible proporciona una evaluación de la eficiencia de un administrador. Esto es así porque el presupuesto flexible compara los costos reales para un nivel dado de producción con los costos presupuestados para el mismo nivel. La **efectividad** significa que un administrador alcanza o excede las metas descritas por el presupuesto estático. De este modo, la eficiencia examina qué tan bien se hace el trabajo mientras que la efectividad, si el trabajo correcto se está logrando o no. Cualesquiera diferencias entre el presupuesto flexible y el estático son atribuibles a las diferencias en volumen. Éstas reciben el nombre de *variaciones en volumen*. Se puede utilizar un reporte de desempeño de 5 columnas que revele tanto las variaciones en el presupuesto flexible como aquellas en volumen. El cuadro 8-10 proporciona un ejemplo de este reporte con los datos de ABT.

Como lo revela el cuadro 8-10, el volumen de producción era 600 000 unidades más grande que el monto original presupuestado. De este modo, el administrador excedió la meta de producción. Esta variación en volumen recibe el nombre de *favorable* porque excede a la meta original de producción. Recuerde que la *razón* para la producción adicional se debió al hecho de que la demanda del producto fue mayor que lo esperado. Por lo tanto, el incremento en la producción por arriba del monto original fue verdaderamente favorable. Por otra parte, los costos variables presupuestados son mayores que lo esperado debido al incremento en la producción. Esta diferencia recibe el nombre de desfavorable porque los costos son mayores que lo esperado; sin embargo, el incremento en los costos se debe al incremento en la producción. Por consiguiente, es totalmente razonable. Para este ejemplo en particular, la efectividad del administrador no está en duda; por tanto, el principal punto de discusión es qué tan bien haya controlado los costos tal y como lo revelen las variaciones en el presupuesto flexible.

Los presupuestos flexibles también se pueden lograr usando datos de un sistema de costeo basado en actividades. En este caso, se utilizarían diversos generadores en lugar del generador único basado en unidades del ejemplo anterior. Podemos pensar en el presupuesto flexible usando costos y generadores ABC como una clase simplificada de presupuestos con base en actividades. Los presupuestos flexibles ABC son una herramienta más exacta para la planeación y dan un indicio de qué actividades son más costosas en comparación con actividades menos

CUADRO 8-10 **Reporte del desempeño administrativo: producción trimestral (en miles)**

	Resultados reales (1)	Presupuesto flexible (2)	Variaciones en el presupuesto flexible (3) = (1) − (2)	Presupuesto estático (4)	Variaciones en volumen (5) = (2) − (4)
Unidades producidas	3 000	3 000	—	2 400	600 F
Costos de producción:					
Materiales directos	$ 927.3	$ 780.0	$147.3 D	$ 624.0	$156.0 D
Mano de obra directa	360.0	360.0	0.0	288.0	72.0 D
Suministros	80.0	90.0	(10.0) F	72.0	18.0 D
Mano de obra indirecta	220.0	210.0	10.0 D	168.0	42.0 D
Energía	40.0	60.0	(20.0) F	48.0	12.0 D
Supervisión	90.0	100.0	(10.0) F	100.0	0.0
Depreciación	200.0	200.0	0.0	200.0	0.0
Renta	30.0	20.0	10.0 D	20.0	0.0
Costos totales	$1 947.3	$1 820.0	$127.3 D	$1 520.0	$300.0 D

costosas. De este modo, un presupuesto flexible ABC puede dar apoyo a una mejora continua y a la administración de procesos.

Usemos la experiencia de una fábrica en los costos indirectos para ver la forma en que se desarrolla un presupuesto flexible ABC. Supóngase que se han identificado cinco actividades de costos indirectos: mantenimiento, trabajos a máquina, inspección, preparaciones de máquinas y compras. De este modo, se debe identificar un generador apropiado para cada una de las actividades y se pueden utilizar los conceptos del comportamiento de costos para desarrollar fórmulas de costos. En el caso de la fábrica, esto se ha hecho como sigue:

Actividad	***Fórmula de costos***
Mantenimiento	$20 000 + $5.50 por hora máquina
Trabajos a máquina	$15 000 + $2 por hora máquina
Inspección	$80 000 + $2 100 por lote
Preparación de máquinas	$1 800 por lote
Compras	$211 000 + $1 por orden de compra

En principio, el componente fijo del costo de cada actividad debería corresponder con los recursos comprometidos y el componente variable del costo de cada actividad, a los recursos flexibles (aquellos que se adquieren a medida que sea necesario). Ésta es la manera en que se desarrolla el presupuesto flexible ABC. Este enfoque de fórmula múltiple le permite al administrador predecir con mayor exactitud cuáles deberían ser los costos para diferentes niveles de actividad, como medida del consumo de generadores. Estos costos se pueden comparar entonces con los costos reales para evaluar el desempeño del presupuesto. El cuadro 8-11, que se presenta en la siguiente página, ejemplifica el presupuesto flexible por actividades tomando como base dos niveles de actividad. El primero da apoyo a una producción que requiere de 8 000 horas máquina, 25 lotes y 15 000 órdenes de compra. El segundo da apoyo a una producción que requiere de 16 000 horas máquina, 30 lotes y 25 000 órdenes de compra.

En el cuadro 8-11, tenemos un presupuesto flexible ABC para dos niveles de actividad. Éste es un presupuesto flexible según nuestra primera definición del presupuesto flexible y se puede utilizar para la planeación. Si queremos utilizar el presupuesto flexible ABC para control, se necesitará conocer el costo real de cada actividad y compararlo con el monto del presupuesto flexible para las actividades reales. Supongamos que el primer nivel de actividad para cada generador del cuadro 8-11 corresponde con los niveles reales de consumo de actividad.

CUADRO 8-11 **Presupuesto flexible por actividad**

	Generador: horas máquina			
	Fórmula		Nivel de actividad	
	Fijo	**Variable**	**8 000**	**16 000**
Mantenimiento	$ 20 000	$ 5.50	$ 64 000	$108 000
Trabajos a máquina	15 000	2.00	31 000	47 000
Subtotal	$ 35 000	$ 7.50	$ 95 000	$155 000
	Generador: número de lotes			
	Fijo	**Variable**	**25**	**30**
Inspección	$ 80 000	$2 100	$132 500	$143 000
Preparaciones de máquinas	0	1 800	45 000	54 000
Subtotal	$ 80 000	$3 900	$177 500	$197 000
	Generador: número de órdenes			
	Fijo	**Variable**	**15 000**	**25 000**
Compras	$211 000	$ 1	$226 000	$236 000

Después, el cuadro 8-12 compara estos costos presupuestados para el consumo real de las actividades con los costos reales. Podemos ver que existen variaciones para todas las actividades, con una variación general de $22 500. Como sucede siempre en el análisis de variaciones, no podemos saber la razón por la que ocurren las variaciones hasta que las investiguemos. Los administradores pueden estar interesados en determinar cuál de las variaciones aparece fuera de la línea y después indagar el porqué. Además, el presupuesto flexible ABC pone de relieve las actividades más costosas y esto puede desencadenar una investigación de las compras, por ejemplo, aun si esta variación no se considera significativa.

CUADRO 8-12 **Reporte de desempeño basado en actividades**

	Costos reales	Costos presupuestados	Variación en presupuesto
Mantenimiento	$ 55 000	$ 64 000	$ 9 000 F
Trabajos a máquina	29 000	31 000	2 000 F
Inspección	125 500	132 500	7 000 F
Preparaciones de máquina	46 500	45 000	1 500 D
Compras	220 000	226 000	6 000 F
Total	$476 000	$498 500	$25 500 F

Podemos ver así que los presupuestos flexibles son una herramienta poderosa para la planeación y para el control. La habilidad para determinar los costos a niveles de actividad variables ayuda a los administradores a superar el inconveniente de la naturaleza estática del presupuesto maestro. Los presupuestos con base en actividades añaden incluso más poder a la caja de herramientas de presupuestos de un administrador.

OBJETIVO 5

Definir la preparación de presupuestos basados en actividades y exponer su papel en la planeación, el control y la toma de decisiones.

Presupuestos basados en actividades

Acabamos de ver que los presupuestos flexibles pueden resolver algunos de los problemas que se presentan en el uso de presupuestos estáticos para la evaluación del desempeño. Los presupuestos flexibles le permiten a la empresa crear un presupuesto para niveles de actividad variables. Sin embargo, del mismo modo que un presupuesto maestro estático era de utilidad para las empresas que se enfrentaban a ventas y producción relativamente constantes de año con año, el presupuesto flexible es útil también para un conjunto de circunstancias particular. La situación de la empresa ABT ha sido hecha a la medida para los presupuestos flexibles. La producción es homogénea y el proceso de producción es muy sencillo. El basar los costos variables en un generador basado en el volumen es una práctica que funciona bien. Sin embargo, muchas empresas han encontrado que la diversidad de los productos significa que se requiere del conjunto más rico posible de generadores de costeo basado en actividades para describir su estructura de costos. Estas empresas encontrarán que los presupuestos basados en actividades (ABB) son más útiles para sus necesidades.[3]

El presupuesto basado en actividades comienza con los resultados finales y después determina los recursos necesarios para generar tales resultados. De manera ideal, la organización traduce su visión en una estrategia con objetivos definibles a objeto de crear valor. Entre las formas en que se puede crear valor están una participación de mercado creciente, el mejoramiento de las tasas de ventas, la reducción de gastos, el incremento de los márgenes de utilidad, el aumento en la productividad y la reducción del costo de capital. Podemos ver así la claridad con la que el ABB está relacionado con las evaluaciones del desempeño y, en particular, con el valor económico agregado (como se expone en el capítulo 10).

Podemos analizar el presupuesto de un departamento a partir de tres perspectivas: un enfoque tradicional basado en funciones, un enfoque de presupuestos flexibles y un enfoque basado en actividades. Los presupuestos tradicionales se fundamentan en el uso de rubros de líneas que se basan en las funciones, tales como los salarios, los suministros, la depreciación del equipo y así sucesivamente. El presupuesto flexible utiliza el conocimiento del comportamiento de los costos para dividir los rubros de las líneas basadas en las funciones en componentes fijos y variables. Los presupuestos basados en actividades trabajan hacia atrás con respecto a las actividades y a sus generadores para los costos fundamentales.

Usemos ahora el nuevo departamento de "cuidados seguros" de una firma regional de contadores públicos de gran tamaño para ejemplificar las diferencias entre los presupuestos tradicionales, los flexibles y los basados en actividades. Primero, revisemos la historia del departamento de cuidados seguros. Hace dos años, Brad Covington, uno de los socios más jóvenes de la empresa, persuadió a sus demás socios de aplicar un programa de cuidados para personas de edad avanzada. Este programa era un boceto multifacético de servicios personales a nivel financiero y de seguridad. El cliente típico era un padre (o padres) de edad avanzada con un hijo mayor que vivía fuera de la ciudad de los padres. Éstos podrían necesitar ayudarle a su hijo a pagar sus facturas mensuales, equilibrar su cuenta de cheques y encontrar y pagar servicios locales de salud y de cuidados personales. Brad sintió que existía la necesidad de estos servicios para personas de edad avanzada en el área metropolitana y que su firma de contadores era idealmente conveniente para proporcionar estos servicios. Los servicios financieros no eran sólo algo natural para una firma de contadores públicos, sino que la alta confianza que el público le confería a los contadores también hacía probable que los clientes se sintieran cómodos al basarse en su experiencia para encontrar cuidadores apropiados. El principal problema, en la mente de Brad, era el término "cuidados para personas de edad". Después de algunas discusiones con los miembros de la empresa, se escogió el nombre de "cuidados seguros". El departamento de cuidados seguros se estableció hace dos años.

Durante el periodo de 2 de años, Brad desarrolló una base de clientes de 60. Se ofrecía una variedad de servicios. Para todos los clientes, todo el correo de negocios era redirigido a la firma de contadores. Las cuentas de cheques, de ahorros y de inversiones en el mercado de dinero se mantenían actualizadas y eran conciliadas cada mes por el despacho. Todas las facturas se pagaban a partir de las cuentas apropiadas. Además, los servicios personales de mantenimiento del hogar eran contratados en forma externa. El departamento de cuidados seguros anunciaba, entrevistaba e investigaba los antecedentes de todos los individuos que eran contratados para proporcionar servicios personales y de mantenimiento del hogar a los clientes. Se

3. Gran parte de esta sección se refiere a las ideas expresadas en James A. Brimson y John Antos, *Driving Value Using Activity-Based Budgeting* (Nueva York, NY: John Wiley & Sons, 1999). Este libro es un profundo tratamiento de la materia.

hacían visitas mensuales de tipo personal a cada cliente para asegurarse de que sus necesidades estaban siendo satisfechas. Por último, se preparaba un reporte mensual acerca del estatus financiero y personal de cada cliente y se entregaba a los clientes y a los hijos adultos involucrados. El departamento de cuidados seguros consistía en una recepcionista, dos asistentes administrativos y Brad —el socio administrador del departamento. Ya que había un espacio insuficiente en las oficinas principales de la firma de contadores, Brad rentó espacio de oficinas al otro lado de la calle. Todos los servicios de investigación (para hacer verificaciones de antecedentes) eran contratados en forma externa con un investigador local de tipo privado que tenía una amplia experiencia en esta área.

El cuadro 8-13 muestra el presupuesto tradicional para el año siguiente del departamento de cuidados seguros. Obsérvese que las categorías de costos se listan junto con una cantidad en importe monetario para cada una de ellas. ¿Cómo llegaría a estas cifras una empresa típica que utilizara presupuestos de tipo funcional? Una afirmación segura sería suponer que se basarían en gran parte en el nivel de esos mismos costos para el año anterior. Podría ser que hubiera algunos ajustes para ciertas cifras (por ejemplo, si se esperara que los salarios aumentaran en un 3% debido a incrementos anticipados).

CUADRO 8-13 Presupuesto tradicional para el departamento de cuidados seguros

Categoría de costos		Montos presupuestados
Salarios y beneficios:		
Brad	$110 000	
Asistentes administrativos	70 000	
Recepcionista	30 000	$210 000
Renta		36 000
Suministros		10 000
Computadoras e Internet		4 000
Viajes		3 000
Servicios de investigación		6 000
Teléfonos		4 800
Total		$273 800

Ahora, suponga que Brad considera que los costos del departamento de cuidados seguros podrían variar según el número de clientes. Se pueden utilizar los conceptos del comportamiento de costos para dividir las categorías de costos en componentes fijos y variables. Suponga que los suministros son estrictamente variables, a $166.67 por cliente. El teléfono es un costo mixto, con un componente fijo de $1 200 y una tasa variable de $60 por cliente. Los costos restantes parecen ser predominantemente fijos. De este modo, un presupuesto flexible para los 60 clientes estimados para el año siguiente aparecería como el que se muestra en el cuadro 8-14. Observe que el monto total es todavía de $237 800. El presupuesto flexible que se muestra aquí no se ve como un gran paso hacia delante. Su poder radica en su capacidad para mostrar los cambios en el costo total a medida que cambia el nivel de actividad. Por ejemplo, el presupuesto podría ser ampliado para mostrar también los costos totales al nivel de 50 y 70 clientes. El requerimiento clave es que el producto es en gran parte el mismo de unidad a unidad. En el caso de un departamento de cuidados seguros, ello significaría que las necesidades de cada cliente son muy similares.

Brad no estaba satisfecho con los resultados del presupuesto flexible. Sabía que muchas de las categorías de costos eran variables pero que no necesariamente variaban con el número de clientes. Por ejemplo, una actividad de importancia y que utilizaba mucho tiempo era el pago de las facturas mensuales. Sin embargo, el número de facturas variaba en forma muy importante de un cliente a otro. De manera similar, algunos clientes tenían tan solo un par de cuentas de cheques y de ahorros mientras que otros tenían cinco o seis cuentas de cheques, cuentas de fondos del mercado de dinero y cuentas de ahorros. Cada una de éstas tenía que ser vigilada y conciliada al final del mes. En resumen, había una considerable diversidad entre los clientes. Por lo tanto, Brad decidió elaborar un presupuesto basado en actividades.

CUADRO 8-14 **Presupuesto flexible para el departamento de cuidados seguros**

Categoría de gastos		**Cantidad presupuestada para 60 clientes**
Gastos variables:		
Suministros	$ 10 000	
Teléfono	3 600	
Total costos variables		$ 13 600
Costos fijos:		
Salarios y beneficios	$210 000	
Renta	36 000	
Computadoras e Internet	4 000	
Viajes	3 000	
Servicios de investigación	6 000	
Teléfono	1 200	
Total gastos fijos		260 200
Total gastos		$273 800

Para elaborar un presupuesto basado en actividades para el departamento de cuidados seguros, se necesitan cuatro pasos: (1) se debe determinar la producción final del departamento; (2) hay que identificar las actividades necesarias para entregar los productos finales, junto con sus respectivos generadores; (3) se debe estimar la demanda de cada actividad; y (4) hay que determinar el costo de los recursos requeridos para producir las actividades relevantes. Es de extrema importancia ver que el ABB se base en la producción esperada. El presupuesto tradicional con frecuencia planea hacia adelante a partir de las experiencias del año anterior, mientras que el ABB planea hacia atrás partiendo de la producción final del año siguiente. La diferencia entre los dos enfoques va más allá de una cuestión semántica. Aunque puede parecer que los mismos resultados se mantendrían en ambos casos, en la práctica, eso no es así. Además, el enfoque ABB, que usa recursos y actividades para generar la producción final, le proporciona al administrador mucho más información así como la capacidad de considerar la eliminación de las actividades que no agregan valor.

Se desarrolló la siguiente información acerca del departamento de cuidados seguros:

- Todos los clientes recibían niveles variables de las actividades del departamento.
- La primera actividad era el “procesamiento del correo”. Brad decidió que el número de clientes era un generador razonable para esta actividad. Todos los clientes tenían correo y la cantidad variaba semana a semana. La recepcionista abría todo el correo y lo clasificaba en expedientes por cliente. Se requería de casi dos horas por día para ejecutar esta tarea.
- La segunda actividad era el “pago de facturas”. Había cerca de 1 000 facturas por mes, o 12 000 por año. El número de facturas variaba de cliente a cliente. Los asistentes administrativos desempeñaban esta actividad, usando un software para ingresar y para pagar las facturas. Con base en la cantidad de tiempo que esto requería y en el costo de los suministros, en el software y en los portes postales, el costo promedio de pagar una factura era de $1.75.
- La tercera actividad era la “conciliación de las cuentas”. Los asistentes administrativos desempeñaban esta actividad y se requería de casi 30 minutos por cuenta cada mes. Había 350 cuentas. Esto ocasionaba que en promedio un asistente administrativo trabajara tiempo completo en la conciliación de cuentas. Los suministros relacionados y el uso de una computadora y de un software añadieron otros $4 900 al total.
- La empresa solicitaba y entrevistaba a los cuidadores para sus clientes a medida que ello era necesario. El generador de esta actividad era el número de nuevas contrataciones. El costo anual, incluyendo los anuncios colocados en los periódicos y el tiempo de los asistentes administrativos, hacía un total de $7 200 por año. En promedio, se había estimado un total de 60 contrataciones nuevas en un año.
- Se contrató a un investigador privado para que realizara amplias verificaciones de los antecedentes de los cuidadores prospectivos. Cada verificación de antecedentes tenía un costo

de $25 y se verificaba un promedio de cuatro cuidadores prospectivos por cada nueva contratación exitosa.

- Cada mes, los asistentes administrativos hacían visitas personales a cada cliente. El número de clientes era un buen generador para esta actividad. Y el costo total era de cerca de $650 por cliente, por año.
- Cada mes, Brad o uno de los asistentes administrativos preparaba un reporte mensual para cada cliente. El reporte detallaba las actividades financieras e incluía las notas tomadas durante las visitas de casa. Se presentaban puntos de discusión y problemas prospectivos. Estos reportes eran enviados a los clientes así como a los hijos adultos interesados. El costo del tiempo, de los suministros y de los portes postales tenían un promedio de $175 por cliente, por año.
- La actividad final es la administración del departamento y la obtención de nuevos clientes. Brad es responsable de la mayor parte de esa actividad. La actividad no tiene un generador, sino que consiste en los costos restantes del departamento.

El presupuesto basado en actividades para el departamento de cuidados seguros se muestra en el cuadro 8-15. Observe que el departamento ha identificado ocho actividades y cuatro generadores. Este nivel de detalle es mucho más rico que el del presupuesto flexible que se presentó en el cuadro 8-14, donde tan sólo había un generador, el número de clientes. Con un presupuesto basado en actividades, nos damos una idea de la diversidad entre los clientes. Algunos de ellos tienen más cuentas bancarias y otros tienen más cuentas por pagar. En otras palabras, los "clientes" no tienen las mismas necesidades. Existe una considerable diversidad de productos, la cual no se ve capturada ni en el presupuesto tradicional ni en el presupuesto flexible.

CUADRO 8-15 **Presupuesto basado en actividades para el departamento de cuidados seguros**

Descripción de la actividad	Generador de actividad	Costo por unidad del generador	Cantidad del generador	Costo de la actividad
Procesamiento del correo	Número de clientes	$125.00	60	$ 7 500
Pago de facturas	Número de facturas	1.75	12 000	21 000
Conciliación de cuentas	Número de cuentas	114.00	350	39 900
Solicitudes/entrevistas	Número de nuevas contrataciones	120.00	60	7 200
Investigación	Número de nuevas contrataciones	100.00	60	6 000
Visitas a casas	Número de clientes	650.00	60	39 000
Redacción de reportes	Número de clientes	175.00	60	10 500
Departamento de administración				142 700
Total				$273 800

Los presupuestos tradicionales, flexibles y basados en actividades para el departamento de cuidados seguros alcanzan todos ellos un total de $273 800. Pero observe la riqueza del detalle en el presupuesto basado en actividades. Aquí, podemos ver la relación entre la producción final y el consumo de los recursos. La atención del administrador también se centra en las actividades más costosas: el pago de cuentas, la conciliación de cuentas y las visitas a las casas. Brad puede estar interesado en utilizar esta información para la fijación de precios de las diversas partes del servicio de cuidados seguros.

Antes en este capítulo, hicimos notar que tanto los enfoques tradicionales como flexibles para la preparación de presupuestos funcionaban muy bien en el caso de conjuntos particulares de circunstancias. Recuerde que una característica clave es que el ambiente de la empresa permanezca estable. Cuando este es el caso, un año es muy similar al siguiente. La tecnología es la misma y existe poca diversidad en los productos. Un generador único basado en el volumen funciona bien para dar cuenta de cualquier cambio. Sin embargo, muchas empresas se enfrentan ahora a un ambiente que está cambiando con rapidez de muchas maneras. Estas empresas se apoyan en forma indebida en presupuestos que se basan en la noción de que todo sigue siendo igual. Las empresas que se encuentran en un ambiente cambiante, ya sea que éste se relacione con una tecnología, con una competencia o con una base de clientes cambiantes, necesitan una técnica mucho más flexible para la planeación y el control. El presupuesto ba-

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

La serie de despidos que ocurrieron en la recesión de 2001 difirieron de los que ocurrieron en la recesión de 1990-1991 de manera muy importante. En la primera recesión, las reducciones de costos dieron lugar a una disminución de personal y los despidos resultantes se basaron en recortes en toda la empresa. En julio de 2000, **Tenneco Automotive**, un productor de silenciadores y de parachoques, empezó a ajustarse a la recesión económica mediante la instalación de un programa de evacuación de 4 por 1. En otras palabras, por cada cuatro empleados que abandonaban la empresa, tan sólo uno sería reemplazado. Se esperaba que los empleados restantes absorbieran los periodos de poca actividad. Por desgracia, no todas las unidades tenían periodos así. Algunas de ellas habían estado operando al total de su capacidad. Por ejemplo, muchos ingenieros se sintieron forzados e incapaces de compensar de manera total a aquellos ingenieros que habían abandonado la empresa. Durante este periodo, el precio de las acciones de la empresa disminuyó 58 por ciento.

A principios de 2001, Tenneco modificó su enfoque. La empresa aún quería reducir sus costos. Sin embargo, concentró su atención en las unidades y en los empleados que tenían un desempeño inferior. Este enfoque es el que imponen los presupuestos basados en actividades. Los recursos necesarios para dar apoyo a la elaboración de productos y servicios se mantienen; las actividades que no agregan valor y sus recursos se eliminan. ABB les permite a los administradores entender mejor las relaciones entre los recursos, los costos y la producción final. En lugar de basarse en un solo generador, las horas de mano de obra, los administradores que usan el ABB saben que se deben evaluar una variedad de generadores para presupuestar correctamente los cambios en la mezcla de productos y en el volumen.

Fuente: Jon E. Hilsenrath, "Experts Say Corporate Layoffs Often Hurt More than Help", *The Wall Street Journal* (21 de febrero de 2001): A2.

sado en actividades se puede ampliar para incluir el costeo por características. Esto proporciona una herramienta incluso más poderosa para la planeación y el control.

El **costeo por características** asigna los costos a las actividades y a los productos o servicios basándose en las características de un producto o servicio. En el departamento de cuidados seguros, podíamos ver que un cliente no tenía las mismas necesidades que otro. En otras palabras, diferentes clientes tenían distintas características que requerían que el departamento utilizara diferentes conjuntos de actividades para manejarlos. Un cliente con tan sólo una cuenta de cheques y algunas facturas repetitivas por pagar requería de muy poco tiempo. Otros clientes tenían numerosas cuentas bancarias y facturas por pagar. Con algunos clientes puede ser difícil llevarse bien, lo cual conduce a una rápida rotación de sus cuidadores y ello requiere de entrevistas e investigaciones de antecedentes adicionales. Si la empresa quisiera ampliar el proceso ABB, podría añadir un costeo por características. Es decir, podría determinar qué características de los clientes los diferencian en grupos que requieren de distintos conjuntos de actividades. Podemos imaginar con facilidad que la empresa podría profundizar más en las diversas características, preguntando qué es lo que conduce (análisis de las raíces de las causas) a las diferentes características y qué podría hacerse para eliminar las características más costosas. Por ejemplo, tal vez los reportes mensuales podrían publicarse, usando una seguridad apropiada, en Internet. Los reportes podrían actualizarse de manera relativamente sencilla y los costos de los portes postales y de las impresiones podrían minimizarse.



Identificar y exponer las principales características que debe tener un sistema presupuestal para motivar a los administradores a participar en un comportamiento congruente con las metas.

La dimensión conductual de la preparación de presupuestos

Los presupuestos se utilizan con frecuencia para juzgar el desempeño real de los administradores. Los bonos, los aumentos de sueldo y las promociones se ven todos ellos afectados por la capacidad del administrador para alcanzar o para rebasar las metas presupuestadas. Ya que el estatus financiero de un administrador y su carrera se pueden ver afectados, los presupuestos pueden tener un efecto significativo en el comportamiento. El que el efecto sea positivo o negativo depende en gran parte de la manera en que se utilicen los presupuestos.

El comportamiento positivo ocurre cuando las metas de los administradores individuales están alineadas con las de la organización y aquellos tienen el impulso para lograrlas. La alineación de las metas de la administración y de la organización reciben con frecuencia el nombre de **congruencia con las metas**. Sin embargo, además de esta congruencia con las metas, un administrador también debe hacer un esfuerzo para alcanzar las metas de la organización.

4. *Ibid.*, 87.

Si el presupuesto es administrado de manera inadecuada, la reacción de los administradores subordinados puede ser negativa. Este comportamiento negativo puede manifestarse de varias formas, pero los efectos generales son la subversión de las metas de la organización. El **comportamiento disfuncional** involucra la conducta individual que está en conflicto básico con las metas de la organización.

Un tema que da fundamento a la dimensión del comportamiento de la preparación de presupuestos es la ética. La importancia de los presupuestos en la evaluación del desempeño y los aumentos en las remuneraciones y las promociones de los administradores conducen a la posibilidad de una acción no ética. Todas las acciones disfuncionales relacionadas con los presupuestos por que puede optar un administrador pueden tener un aspecto carente de ética. Por ejemplo, un administrador que de manera deliberada subestime las ventas y sobreestime los costos con el propósito de hacer más fácil el logro del presupuesto está incurriendo en un comportamiento no ético. Es la responsabilidad de la empresa crear incentivos presupuestales que no fomenten las conductas no éticas. Es responsabilidad del administrador evitar el incurrir en tales conductas.

Características de un buen sistema de presupuestos

Un sistema de presupuestos ideal es aquel que logra una total congruencia con las metas y que simultáneamente crea un impulso en los administradores para que logren las metas de la organización de manera ética. Aunque es probable que no exista un sistema presupuestal ideal, la investigación y la práctica han identificado algunas características clave que promueven un grado razonable de comportamiento positivo. Estas características incluyen una retroalimentación frecuente sobre el desempeño, incentivos monetarios y no monetarios, participación, estándares realistas, control de los costos y medidas múltiples del desempeño.

Retroalimentación frecuente sobre el desempeño

Los administradores necesitan saber cómo va su desempeño a medida que transcurre el año. El proporcionarles informes de desempeño frecuentes y oportunos les permite saber qué tan exitosos han sido sus esfuerzos y les da tiempo para tomar acciones correctivas y para cambiar los planes a medida que sea necesario. Los reportes frecuentes del desempeño pueden reforzar el comportamiento positivo y proporcionarles a los administradores el tiempo y la oportunidad para adaptarse a condiciones cambiantes.

El uso de presupuestos flexibles le permite a la administración ver si los costos y los ingresos reales están según los montos presupuestados. Una investigación selectiva de las variaciones de importancia le permite a los administradores centrar la atención en áreas que lo necesitan. Este proceso recibe el nombre de *administración por excepción*.

Incentivos monetarios y no monetarios

Un sistema administrativo sólido motiva un comportamiento congruente con las metas. Los **incentivos** son los medios que se usan para motivar a los administradores para que trabajen hacia el logro de las metas organizacionales. Los incentivos pueden ser negativos o positivos. Los incentivos negativos utilizan el temor hacia el castigo para motivar a la gente; los incentivos positivos utilizan las recompensas. ¿Qué incentivos deberían estar vinculados con el sistema presupuestal de una organización?

Las empresas más exitosas visualizan a las personas como su activo más importante. Sus presupuestos reflejan su filosofía fundamental mediante la inclusión de gastos significativos en el reclutamiento y en el desarrollo de las carreras profesionales. **Intel**, por ejemplo, gasta 6% de su nómina total en una universidad interna. Además, reconoce el desempeño con incentivos monetarios. En **Federal Express** y en Intel todos los empleados califican para una remuneración variable, que puede incluir la propiedad de acciones, opciones y bonos.[5]

Por supuesto, también se pueden utilizar los incentivos negativos. El incentivo negativo más serio es la amenaza de despido. Jack Welch, primer director general de **General Electric**, hace notar que "alcanzar los números sin demostrar los valores de la organización es causa de despido".[6] De manera interesante, la cita de Welch señala que los presupuestos son importantes para el control (el hecho de hacer números), pero que los números del presupuesto no son el factor más importante en una empresa exitosa.

Presupuesto participativo

En lugar de imponer presupuestos sobre administradores subordinados, los **presupuestos participativos** le permiten a aquéllos un voto considerable en la forma en que se establecen los pre-

5. Anne Fisher, "The World's Most Admired Companies", *Fortune* (27 de octubre de 1997): 220–240.
6. *Ibid*., 232.

supuestos. Típicamente, los objetivos generales se comunican a un administrador, quien ayuda a desarrollar un presupuesto que logrará estos objetivos. En los presupuestos participativos, el énfasis es sobre el logro de objetivos amplios y no en los rubros individuales del presupuesto.

El proceso de presupuestos que se describió antes para ABT usa presupuestos participativos. La empresa proporciona el pronóstico de ventas para sus centros de utilidades y requiere de un presupuesto que muestre los costos planeados y las utilidades esperadas dado ese nivel específico de ventas. Los administradores de los centros de utilidades son del todo responsables por la preparación de los presupuestos con base en los que más tarde serán evaluados. Aunque los presupuestos deben ser aprobados por el presidente, la desaprobación es poco común; los presupuestos están por lo general en línea con el pronóstico de ventas y con los resultados de operación del año pasado ajustados por los cambios esperados en los ingresos y en los costos.

Los presupuestos participativos comunican un sentido de responsabilidad a los administradores subordinados y motivan la creatividad. Ya que el administrador subordinado crea el presupuesto, es más probable que las metas del presupuesto se conviertan en las metas personales del administrador, dando como resultado una mayor congruencia con las metas. Los defensores de los presupuestos participativos argumentan que el incremento en la responsabilidad y el desafío inherentes en el proceso proporcionan incentivos no monetarios que conducen a un nivel más alto de desempeño. Ellos argumentan que los individuos involucrados en la fijación de sus propios estándares trabajarán con más ánimo para lograrlos. Además de los beneficios en el comportamiento, los presupuestos participativos tienen la ventaja de involucrar a individuos cuyo conocimiento de las condiciones locales puede mejorar la totalidad del proceso de planeación.

Los presupuestos participativos tienen tres problemas potenciales que deben mencionarse:

1. La fijación de estándares que no sean ni demasiado altos ni demasiado bajos
2. La inclusión de una holgura dentro del presupuesto (lo cual se denomina a menudo como *holgura del presupuesto*)
3. La seudoparticipación

Algunos administradores pueden tender a fijar el presupuesto a un nivel demasiado vago o a uno demasiado riguroso. Ya que las metas presupuestadas tienden a convertirse en las metas del administrador cuando se permite una participación, el cometer este error en la fijación del presupuesto puede dar como resultado un decremento en los niveles de desempeño. Si las metas son demasiado fáciles de lograr, un administrador puede perder el interés y el desempeño puede en realidad disminuir. El desafío es importante para los individuos audaces y creativos. De manera similar, la fijación del presupuesto en una forma demasiado rigurosa asegura el fracaso del logro de los estándares y frustra a los administradores. También, esta frustración puede conducir a un desempeño deficiente. La clave es hacer que los administradores de una organización participativa fijen metas altas pero alcanzables.

El segundo problema con los presupuestos participativos es la oportunidad de que los administradores incorporen una holgura dentro del presupuesto. La **holgura presupuestaria** existe cuando un administrador subestima con deliberación los ingresos y sobreestima los costos. Cualquiera de estos enfoques incrementa la probabilidad de que el administrador logre el presupuesto y en consecuencia se reduce el riesgo al que se enfrenta el administrador. La holgura del presupuesto también congela de manera innecesaria algunos recursos que podrían ser utilizados en forma más productiva en alguna otra parte.

La holgura en los presupuestos puede ser virtualmente eliminada si la alta gerencia impone presupuestos de costos más bajos. Sin embargo, los beneficios que se pueden obtener de una participación pueden exceder por mucho a los costos asociados con la holgura del presupuesto. Aún así, la alta gerencia debería revisar cuidadosamente los presupuestos propuestos por los administradores subordinados y proporcionar insumos, siempre que sea necesario, con la finalidad de disminuir los efectos de incorporar una holgura dentro del presupuesto.

El tercer problema con la participación ocurre cuando la alta gerencia asume el control total del proceso presupuestal, buscando tan sólo una participación superficial por parte de los administradores de niveles más bajos. Esta práctica recibe el nombre de **seudoparticipación**. La alta gerencia está obteniendo simplemente una aceptación formal del presupuesto a partir de los administradores subordinados y no está buscando un insumo real. En consecuencia, no se realizará ninguno de los efectos de comportamiento resultantes de la participación.

Estándares realistas

Los objetivos presupuestados se utilizan para medir el desempeño; en consecuencia, deben basarse en condiciones y expectativas realistas. Los presupuestos deben reflejar las realidades operativas tales como los niveles reales de actividad, las variaciones estacionales, las eficiencias y las tendencias económicas generales. Por ejemplo, los presupuestos flexibles se utilizan para ase-

gurarse de que los costos presupuestados proporcionen estándares que sean compatibles con el nivel real de actividad. Otro factor que se debe considerar es el de la estacionalidad. Algunos negocios reciben ingresos e incurren en costos de manera uniforme a través de todo el año; de este modo, el distribuir los ingresos anuales y los costos con uniformidad a lo largo de los trimestres y los meses es razonable para la preparación de reportes interinos de desempeño. Sin embargo, en el caso de los negocios que tienen variaciones estacionales, esta práctica dará como resultado reportes de desempeño distorsionados.

Los factores como la eficiencia y las condiciones económicas generales también son de importancia. En ocasiones, la alta gerencia hace reducciones arbitrarias en los presupuestos del año pasado con la creencia de que dichos recortes reducirán la "grasa" o las ineficiencias que de manera justificada existen en la actualidad. En la realidad, algunas unidades pueden estar operando con eficiencia y otras con ineficiencia. Una reducción a través de toda la empresa sin una evaluación formal puede perjudicar la capacidad de algunas unidades para llevar a cabo sus misiones. Las condiciones económicas generales también deben considerarse. La presupuestación de un incremento significativo en ventas cuando se proyecta una recesión no sólo es inadecuado sino también potencialmente dañino. Por ejemplo, durante años, **Kodak** predijo con confianza que su industria de películas crecería 8% cuando en realidad la industria estaba creciendo tan sólo 4%. El crecimiento pronosticado no ocurrió. Este tipo de optimismo infundado no hizo algo para mejorar las ventas y tan sólo perjudicó la percepción de los analistas de valores acerca de la empresa.

Posibilidad de control de los costos

El pensamiento convencional sostiene que los administradores deben tenerse como responsables tan sólo de los costos sobre los que tienen control. Los **costos controlables** son aquellos en cuyo nivel puede influir un administrador. Desde esta perspectiva, un administrador que no tenga responsabilidad de un costo no debería tenerse como responsable de él. Por ejemplo, los gerentes divisionales no tienen poder para autorizar costos a nivel corporativo tales como la investigación y el desarrollo y los salarios de la alta gerencia. Por lo tanto, no deben tenerse como responsables por el incurrimiento de esos costos.

Sin embargo, muchas empresas ciertamente incluyen los costos no controlables en los presupuestos de los administradores subordinados. El hacer conscientes a los administradores de la necesidad de cubrir todos los costos es un fundamento para esta práctica. Si los costos no controlables se incluyen en un presupuesto, deben separarse de los costos controlables y denominarse como *no controlables.*

Medidas de desempeño múltiples

Con frecuencia, las organizaciones cometen el error de utilizar los presupuestos como su única medida de desempeño administrativo. Un énfasis excesivo sobre esta medida puede conducir a una forma de comportamiento disfuncional denominada *agotamiento de la empresa o criterio miope* (estrechez de criterio). El **comportamiento miope** (de criterio estrecho) ocurre cuando un administrador toma acciones que mejoran el desempeño presupuestal a corto plazo pero que ocasionan un daño a largo plazo para la empresa.

Existen numerosos ejemplos de un comportamiento de criterio estrecho. Para satisfacer los objetivos de costos o las utilidades presupuestadas, los administradores pueden reducir los costos de mantenimiento preventivo, la publicidad y el desarrollo de nuevos productos. Los administradores también pueden dejar de promover al personal que lo merezca para mantener los costos de la mano de obra a un nivel bajo y pueden optar por utilizar materiales de calidad más baja para reducir su costo. A corto plazo, estas acciones conducirán a un mejoramiento en el desempeño presupuestal, pero a largo plazo, la productividad disminuirá, el valor de mercado declinará y los empleados capaces abandonarán la empresa en busca de oportunidades más atractivas.

Los administradores que participan en este tipo de comportamiento con frecuencia tienen un periodo corto en la empresa. En estos casos, los administradores deben esperar de tres a cinco años antes de ser promovidos o desplazados a una nueva área de responsabilidad. Sus sucesores son aquellos que pagan el precio por el comportamiento de criterio estrecho (miope). La mejor forma de prevenir el comportamiento de criterio estrecho es medir el desempeño de los administradores con base en varias dimensiones, incluyendo algunos atributos a corto plazo. La productividad, la calidad y el desarrollo del personal son ejemplos de otras áreas de desempeño que podrían evaluarse. Las medidas financieras del desempeño son importantes, pero un énfasis excesivo en ellas puede ser contraproducente.

---

7. Peter Nulty, "Digital Imaging Had Better Boom Before Kodak Film Busts," *Fortune* (1 de mayo de 1995): 80–83.

RESUMEN

La preparación de presupuestos es la elaboración de un plan de acción expresado en términos financieros. Los presupuestos desempeñan un papel clave en la planeación, el control y la toma de decisiones. Los presupuestos también son de utilidad para mejorar la comunicación y la coordinación, un papel que se vuelve cada vez más importante a medida que una organización aumenta de tamaño.

El presupuesto maestro es el plan financiero amplio de una organización y está conformado por los presupuestos de operación y financieros. El presupuesto de operación lo integran el estado de resultados presupuestado y todas las cédulas de apoyo. Las cédulas incluyen los presupuestos de ventas, producción, compras de materiales directos, mano de obra directa, costos indirectos, inventario final de artículos terminados, costo de ventas, gastos de marketing, gastos de investigación y desarrollo y gastos de administración. El estado de resultados presupuestado delinea la utilidad neta que se deberá obtener si los planes presupuestales llegan a tener éxito.

El presupuesto financiero incluye los presupuestos de efectivo y de los costos de capital, además del balance general presupuestado. El presupuesto de efectivo se elabora con el saldo inicial en la cuenta de efectivo, más las cobranzas anticipadas, menos los desembolsos anticipados, más o menos cualesquiera préstamos necesarios. El balance general presupuestado (pro forma) proporciona los saldos finales anticipados de los activos, pasivos y cuentas de capital si los planes presupuestados se mantienen.

Los presupuestos tradicionales tienen problemas que los hacen menos útiles en el ambiente de negocios actual. En particular, el presupuesto maestro tradicional (1) no reconoce las interdependencias entre los departamentos, (2) es estático y (3) está orientado hacia los resultados y no hacia los procesos. Los presupuestos flexibles, que utilizan los conceptos del comportamiento de costos para dividir los costos en componentes fijos y variables, se pueden utilizar para tratar el problema de los presupuestos estáticos. Sin embargo, los presupuestos basados en actividades son necesarios para reconocer las interdependencias entre los departamentos y para concentrar la atención en los procesos de negocios.

El éxito de un sistema presupuestal depende de la seriedad con la que se consideren los factores humanos. Para desalentar el comportamiento disfuncional, las organizaciones deben evitar el hacer un énfasis excesivo en los presupuestos como un mecanismo de control. Otras áreas del desempeño deben ser evaluadas además de la adherencia al presupuesto. Los presupuestos se pueden mejorar como medidas del desempeño con presupuestos participativos y otros incentivos no monetarios, suministrando una retroalimentación frecuente sobre el desempeño, haciendo uso de presupuestos flexibles o asegurándose de que los objetivos presupuestales reflejen la realidad y haciendo a los administradores responsables tan sólo por los costos controlables.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 PRESUPUESTOS DE VENTAS, PRODUCCIÓN, MATERIALES DIRECTOS Y MANO DE OBRA DIRECTA

Young Products produce perchas para abrigos. Las ventas proyectadas para el primer trimestre del año siguiente y para los datos del inventario inicial y final son como se describe a continuación:

Ventas	100 000 unidades
Precio unitario	$15
Inventario inicial	8 000 unidades
Inventario final fijado como meta	12 000 unidades

Las perchas para los abrigos se moldean y después se pintan. Cada percha requiere de 4 libras de metal, que tienen un costo de $2.50 por libra. El inventario inicial de materiales es de 4 000 libras. Young Products desea tener 6 000 libras de metal en el inventario al final del trimes-

tre. Cada percha requiere de 30 minutos de tiempo de mano de obra directa, que se factura a $9 por hora.

Actividades:

1. Prepare un presupuesto de ventas para el primer trimestre.
2. Prepare un presupuesto de producción para el primer trimestre.
3. Prepare un presupuesto de compras de materiales directos para el primer trimestre.
4. Prepare un presupuesto de mano de obra directa para el primer trimestre.

SOLUCIÓN

1.

Young Products
Presupuesto de ventas
para el primer trimestre

Unidades	100 000
Precio de venta unitario	× $15
Ventas	$1 500 000

2.

Young Products
Presupuesto de producción
para el primer trimestre

Ventas (en unidades)	100 000
Inventario final deseado	12 000
Requerimientos totales	112 000
Menos: inventario inicial	8 000
Unidades a producir	104 000

3.

Young Products
Presupuesto de compras de materiales directos
para el primer trimestre

Unidades a producir	104 000
Materiales directos por unidad (libras)	× 4
Requerimientos de producción (libras)	416 000
Inventario final deseado (libras)	6 000
Requerimientos totales (libras)	422 000
Menos: inventario inicial (libras)	4 000
Materiales a comprar (libras)	418 000
Costo por libra	× $2.50
Costo total de compras	$1 045 000

4.

Young Products
Presupuesto de mano de obra directa
para el primer trimestre

Unidades a producir	104 000
Tiempo de mano de obra por unidad	× 0.5
Total de horas necesarias	52 000
Sueldo por hora	× $9
Total del costo de la mano de obra directa	$468 000

2 PRESUPUESTO FLEXIBLE

Archer Company fabrica mochilas, bolsas para mensajeros y bolsas desplegables para pertrechos. El contador de Archer ha estimado las siguientes fórmulas para los costos indirectos.

Costo de la mano de obra indirecta = $90 000 + $0.50 por hora de mano de obra directa
Mantenimiento = $45 000 + $0.40 por hora máquina
Energía = $0.15 por hora máquina
Depreciación = $150 000
Otros = $63 000 + $1.30 por hora de mano de obra directa

En el próximo año, Archer está considerando tres escenarios para la preparación de presupuestos: conservador (supone una competencia creciente de otras empresas), esperado y optimista (supone una economía particularmente sólida). Las cantidades que se ha anticipado que se venderán para cada tipo de producto aparecen en el siguiente cuadro:

Producto	*Conservador*	*Esperado*	*Optimista*
Mochilas para espalda	50 000	100 000	150 000
Bolsas para mensajero	20 000	40 000	80 000
Bolsas desplegables para pertrechos	15 000	25 000	50 000

Las cantidades estándar para una unidad de cada tipo de producto son las siguientes:

	Mochilas para espalda	*Bolsas para mensajero*	*Bolsas desplegables para pertrechos*
Materiales directos	$5.00	$4.00	$8.00
Horas de mano de obra directa	1.2 horas	1.0 hora	2.5 horas
Horas máquina	1.0 hora	0.75 hora	2.0 horas

Costos de la mano de obra directa $8 por hora.

Actividades:

1. Prepare un presupuesto de costos indirectos para los tres escenarios potenciales.
2. Ahora, suponga que el nivel de actividades real para el año fuera de 120 000 mochilas para espalda, 45 000 bolsas para mensajero y 40 000 bolsas desplegables para pertrechos. Los costos indirectos reales fueron los siguientes:

Mano de obra indirecta	$230 400
Mantenimiento	145 500
Energía	38 000
Depreciación	150 000
Otros	435 350

Prepare un reporte de desempeño para los costos indirectos.



1.

Horas de mano de obra directa	*Conservador*	*Esperado*	*Optimista*
Mochilas para espalda (@ 1.2 HMOD)	60 000	120 000	180 000
Bolsas para mensajero (@ 1.0 HMOD)	20 000	40 000	80 000
Bolsas desplegables para pertrechos (@ 2.5 HMOD)	37 500	62 500	125 000
Total de horas de mano de obra directa	117 500	222 500	385 000

Horas máquina	*Conservador*	*Esperado*	*Optimista*
Mochilas para espalda (@ 1.0 HMAQ)	50 000	100 000	150 000
Bolsas para mensajero (@ 0.75 HMAQ)	15 000	30 000	60 000
Bolsas desplegables para pertrechos (@ 2.0 HMAQ)	30 000	50 000	100 000
Total de horas máquina	95 000	180 000	310 000

Presupuesto flexible de costos indirectos	*Conservador*	*Esperado*	*Optimista*
Costos indirectos variables:			
Mano de obra indirecta ($0.50 × HMOD)	$ 58 750	$111 250	$ 192 500
Mantenimiento ($0.40 × HMAQ)	38 000	72 000	124 000
Energía ($0.15 × HMAQ)	14 250	27 000	46 500
Otros ($1.30 × HMOD)	152 750	289 250	500 500
Total de costos indirectos variables	$263 750	$499 500	$ 863 500
Costos indirectos fijos:			
Mano de obra indirecta	$ 90 000	$ 90 000	$ 90 000
Mantenimiento	45 000	45 000	45 000
Depreciación	150 000	150 000	150 000
Otros	63 000	63 000	63 000
Total de costos indirectos fijos	$348 000	$348 000	$ 348 000
Total de costos indirectos	$611 750	$847 500	$1 211 500

2. Presupuesto flexible basado en la producción real:

	Horas de mano de obra directa	*Horas máquina*
Mochilas para espalda:		
(1.2 × 120 000)	144 000	
(1.0 × 120 000)		120 000
Bolsas para mensajero:		
(1.0 × 45 000)	45 000	
(0.75 × 45 000)		33 750
Bolsas desplegables para pertrechos:		
(2.5 × 40 000)	100 000	
(2.0 × 40 000)		80 000
Total	289 000	233 750

	*Monto presupuestado flexible**	*Real*	*Variación*
Mano de obra indirecta	$234 500	$230 400	$4 100 F
Mantenimiento	138 500	145 500	7 000 D
Energía	35 063	38 000	2 937 D
Depreciación	150 000	150 000	—
Otros	438 700	435 350	3 350 F
Total de costos indirectos	$996 763	$999 250	$2 487 D

*Mano de obra indirecta = $90 000 + ($0.50 × 289 000)
Mantenimiento = $45 000 + ($0.40 × 233 750)
Energía = $0.15 × 233 750
Otros = $63,000 + ($1.30 × 289 000)

TÉRMINOS CLAVE

Comité de presupuestos 327
Comportamiento disfuncional 356
Comportamiento miope 358
Congruencia con las metas 355
Control 326
Costeo por características 355
Costos controlables 358
Director de presupuestos 327
Efectividad 348
Eficiencia 348
Holgura presupuestaria 357
Incentivos 356
Presupuesto continuo (o rodante) 328
Presupuesto de compras de materiales directos 333
Presupuesto de costos de capital 338
Presupuesto de costos indirectos 334
Presupuesto de efectivo 339
Presupuesto de gastos de administración 336
Presupuesto de gastos de investigación y desarrollo 336
Presupuesto de gastos de marketing 335
Presupuesto de mano de obra directa 333
Presupuesto de producción 332
Presupuesto de ventas 331
Presupuesto del inventario final de artículos terminados 335
Presupuesto estático 343
Presupuesto maestro 327
Presupuesto variable 347
Presupuestos 326
Presupuestos base cero 344
Presupuestos de operación 327
Presupuestos financieros 327
Presupuestos flexibles 346
Presupuestos participativos 357
Seudoparticipación 357
Variaciones en el presupuesto flexible 347

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

1. Escriba la definición de *presupuesto*. ¿Cómo se utilizan los presupuestos en la planeación?
2. Escriba la definición de control. ¿Cómo se utilizan los presupuestos en el control?
3. Exponga algunas de las razones para la preparación de presupuestos.
4. ¿Qué es un presupuesto maestro? ¿Qué es un presupuesto de operación? ¿Qué es un presupuesto financiero?
5. Explique el papel de un pronóstico de ventas en la preparación de presupuestos. ¿Cuál es la diferencia entre un pronóstico de ventas y un presupuesto de ventas?
6. Todos los presupuestos dependen del presupuesto de ventas. ¿Es esto verdad? Explique su respuesta.
7. ¿Qué es una cédula de antigüedad de las cuentas por cobrar? ¿Por qué razón es importante?
8. Suponga que el vicepresidente de ventas es una persona particularmente pesimista. Si usted estuviera a cargo del desarrollo del presupuesto maestro, ¿cómo se vería influenciado al saber esto?
9. Suponga que el contralor de la fábrica más grande de su empresa es una persona particularmente optimista. Si usted estuviera a cargo del desarrollo del presupuesto maestro, ¿cómo se vería influenciado al saber esto?
10. ¿Qué impacto tiene la curva de aprendizaje en la preparación de presupuestos? ¿Qué presupuestos específicos podrían verse afectados? (*Sugerencia*: consultar el capítulo 3 acerca del material para la curva de aprendizaje.)
11. Aunque una gran cantidad de empresas pequeñas no integran un presupuesto maestro completo, casi todas las empresas crean un presupuesto de efectivo. ¿Por qué razón considera que esto sea así?

12. Exponga las desventajas del presupuesto maestro tradicional. ¿En qué situaciones tendría un buen desempeño el presupuesto maestro?
13. Proporcione la definición de presupuesto estático y un ejemplo que muestre la manera en que la dependencia sobre un presupuesto estático podría conducir de manera errónea a la administración.
14. ¿Cuáles son las dos acepciones de un presupuesto flexible? ¿Cómo se utiliza el primer tipo de presupuesto flexible? ¿Y el segundo tipo?
15. ¿Cuáles son los pasos involucrados en la formación de un presupuesto basado en actividades? ¿Cómo se diferencian estos pasos del ABB del presupuesto maestro?

EJERCICIOS

8-1 PRESUPUESTO DE PRODUCCIÓN

OA2

Caddo Company elabora tapetes para pisos que se usan en gimnasios y en establecimientos similares. El presupuesto de ventas para cuatro meses del año es el siguiente:

	Ventas en unidades	*Importe monetario*
Julio	12 000	$ 240 000
Agosto	50 000	1 000 000
Septiembre	30 000	600 000
Octubre	28 000	560 000

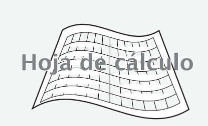
La política de la empresa requiere que los inventarios finales de cada mes sean del 15% de las ventas del mes siguiente. Al inicio de julio, el inventario inicial de tapetes satisfacía esa política.

Actividades:

Prepare un presupuesto de producción para el tercer trimestre el año. Muestre el número de unidades que deberían producirse para cada mes así como para el trimestre en total.

8-2 PRESUPUESTOS DE VENTAS Y PRODUCCIÓN

OA2



Galvin Company produce una variedad de portafolios rodantes. Dos tipos populares son road warrior y el prepster. El road warrior, que está dedicado a personas de negocios que viajan con frecuencia, se vende en $50 y el prepster, que es un nuevo modelo diseñado para niños escolares, se vende en $30. Las ventas proyectadas de los dos tipos de portafolios para el próximo trimestre son las siguientes:

	Road Warrior	*Prepster*
Primer trimestre	15 000	84 000
Segundo trimestre	16 500	24 500
Tercer trimestre	20 000	98 000
Cuarto trimestre	25 500	35 000

El presidente de la empresa considera que la proyección de ventas es realista y que puede lograrse.

En la fábrica, el supervisor de producción ha recibido las cifras de ventas proyectadas y ha recopilado la información necesaria para compilar los presupuestos de producción. Encontró que al 1 de enero había 1 300 road warriors y 1 170 prepsters en el inventario. La política de la empresa exige que el inventario final debería ser igual al 20% de las ventas del siguiente trimestre para los road warriors y del 10% para las ventas de prepsters del siguiente trimestre.

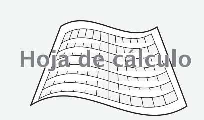
Actividades:

1. Prepare un presupuesto de ventas para cada trimestre y para todo el año. Muestre las ventas por producto y en total para cada periodo.

2. ¿Qué factores podría haber considerado Galvin Company al preparar el presupuesto de ventas?
3. Prepare un presupuesto de producción separado para cada producto y para cada uno de los tres primeros trimestres del año.

8-3 Presupuesto de compras de materiales directos, presupuesto de mano de obra directa

OA2



APO Company fabrica animales de juguete con relleno de polyfibra, uno de éstos es "Elliebelle la Vaca". Cada Elliebelle requiere de 0.20 yardas de tela (blanca con marcas irregulares de negro) y ocho onzas de polyfibra. Los materiales tienen un costo de $3.50 por yarda y la polyfibra tiene un costo de $0.05 por onza. APO ha presupuestado la producción de Elliebelles para los cuatro meses siguientes como sigue:

	Unidades
Octubre	42 000
Noviembre	90 000
Diciembre	50 000
Enero	40 000

La política de inventarios requiere que haya suficiente tela en el inventario final mensual para satisfacer el 20% de las necesidades de producción del mes siguiente y que haya suficiente polyfibra en el inventario para satisfacer el 40% de las necesidades de producción del mes siguiente. El inventario de tela y de polyfibra al inicio del mes de octubre es exactamente igual al monto necesario para satisfacer la política de inventarios.

Cada Elliebelle que se produce requiere (en promedio) de 0.1 horas de mano de obra directa, cuyo costo promedio es de $15 por hora.

Actividades:

1. Prepare un presupuesto de compras de materiales directos para el último trimestre del año donde se muestren las compras en unidades y en importe monetario para cada mes y para el trimestre en total.
2. Prepare un presupuesto de compras de materiales directos de polyfibra para el último trimestre del año donde se muestren las compras en unidades y en importe monetario para cada mes y para el trimestre en total.
3. Prepare un presupuesto de mano de obra directa para el último trimestre del año donde se muestren las horas necesarias y el costo de la mano de obra directa para cada mes y para el trimestre en total.

8-4 Pronóstico de ventas y presupuesto

OA2

Audio-2-Go fabrica reproductores MP3. Los modelos A-1, A-2 y A-3 son pequeños y ligeros. Se colocan en los brazos y utilizan una memoria externa. Los modelos A-4 y A-5 son un tanto más grandes y utilizan un disco duro interno; se pueden colocar en empaques especiales para utilizarse mientras se trabaja en exteriores. Estamos en la primera parte del 2007 y el equipo de presupuestos de Audio-2-Go está finalizando el presupuesto de ventas para 2007. Las ventas en unidades y en importe monetario para el año 2006 fueron las siguientes:

Modelo	*Cantidad vendida*	*Precio*	*Ingresos*
A-1	20 000	$ 50	$1 000 000
A-2	30 000	75	2 250 000
A-3	50 000	90	4 500 000
A-4	15 000	120	1 800 000
A-5	2 000	200	400 000
			$9 950 000

Al revisar las cifras de ventas de 2006, el equipo de presupuestos de ventas de Audio-2-Go consideró lo siguiente:

a. Los costos del modelo A-1 estuvieron aumentando más rápido de lo que pudo hacerlo el precio. Preparándose para descontinuar este modelo, Audio-2-Go planeó reducir la publicidad de este modelo y aumentar su precio en 30%. El número de unidades del Modelo A-1 que se deberían vender se pronosticó en el 50% de las unidades de 2006.
b. El modelo A-5 se introdujo el 1 de noviembre de 2006. Contiene un disco duro interno de 20 GB y puede ser sincronizado con software de música popular. Audio-2-Go lanzó este modelo para colocarse al nivel de los reproductores de audio de los competidores, pero el precio es mucho más alto que otros productos de Audio-2-Go y por lo tanto las ventas han sido decepcionantes. La empresa planea retirar este modelo el 30 de junio de 2007 y considera que las ventas mensuales de 2007 permanecerán al nivel de 2006 si el precio de ventas permanece al nivel de 2006.
c. Audio-2-Go planea introducir el Modelo A-6 al 1 de julio de 2007. Será un reproductor de alta calidad que será más ligero y más versátil que el Modelo A-5 (que planea reemplazar). El precio fijado como meta para este modelo es de $180; las ventas en unidades se han estimado en 2 500 por mes.
d. Un competidor ha anunciado planes de introducir una versión mejorada del Modelo A-3. Audio-2-Go considera que el precio del Modelo A-3 debe reducirse en 20% para mantener las ventas en unidades al nivel de 2006.
e. Se supuso que las ventas en unidades de todos los demás modelos aumentarían en 10%, permaneciendo constantes los precios.

Actividades:

Prepare un pronóstico de ventas por producto y en forma total para Audio-2-Go para el año 2007.

8-5 Presupuesto de compras

OA2 Central Drug Store lleva una variedad de implementos para la salud y la belleza, incluyendo soportes elásticos para los tobillos. El presupuesto de ventas de dichos soportes para los seis primeros meses del año es el siguiente:

	Ventas en unidades	*Importe monetario de ventas*
Enero	150	$1 200
Febrero	140	1 120
Marzo	145	1 160
Abril	160	1 280
Mayo	200	1 600
Junio	260	2 080

El propietario de Central Drugs considera que los inventarios finales deberían ser suficientes para cubrir 20% de las ventas proyectadas para el mes siguiente. El 1 de enero, había 84 soportes de tobillo en el inventario.

Actividades:

1. Prepare un presupuesto de compras de mercancía en unidades de soportes de tobillo por tantos meses como le sea posible.
2. Si el precio de los soportes de los tobillos se establece al costo más el 60%, ¿cuál será el costo en importe monetario de las compras para cada mes de su presupuesto de compras?

8-6 Cédula de entradas de efectivo

OA3 Rick Moreno es el propietario de The Steak Place en Orlando, Florida. The Steak Place es un restaurante de precios moderados ubicado cerca de International Drive, una aldea turística.

Rick acepta pagos al contado y cheques. Los cheques se depositan de inmediato. El banco carga $0.50 por cheque; el monto por cheque tiene un promedio de $75. Los cheques "malos" que Rick no puede cobrar ascienden a 2% de los ingresos por cheques.
Durante un mes típico, The Steak Place tiene ventas de $75 000. Aproximadamente 75% son ventas de contado. Las ventas estimadas para los tres meses siguientes son las siguientes:

Abril	$60 000
Mayo	75 000
Junio	80 000

Actividades:

Prepare un reporte de entradas de efectivo para los meses de mayo y junio.

8-7 Cédula de entradas de efectivo

OA3 Consulte el ejercicio 8-6. Rick considera que puede ser hora de rehusarse a aceptar cheques y empezar a aceptar tarjetas de crédito. Está negociando con Visa/MasterCard y American Express y desea empezar esta nueva política el 1 de abril. Rick estima que como resultado de la disminución en ventas derivada de la política de no aceptar cheques y del incremento en ventas proveniente de la aceptación de tarjetas de crédito, el aumento neto en ventas será de 20%. Las tarjetas de crédito ciertamente involucran costos adicionales como se describe:

VISA/MasterCard: Rick acumulará los pagarés de las tarjetas de crédito durante el mes y los presentará juntos para su pago el último día del mes. El dinero será acreditado a su cuenta el quinto día del mes siguiente. La compañía de tarjetas de crédito hará un cargo por honorarios de 3.5 por ciento.

American Express: Rick acumulará los pagarés de las tarjetas de crédito durante todo el mes y los enviará por correo a American Express para que sean pagados el último día del mes. American Express acreditará su cuenta el sexto día del mes siguiente y cargará honorarios del 5.5 por ciento.

Rick ha estimado la siguiente clasificación de ingresos entre los diversos métodos de pago.

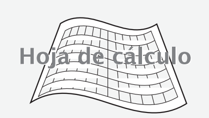
Efectivo	5%
VISA/MasterCard	75
American Express	20

Actividades:

Prepare un reporte de entradas de efectivo para el mes de mayo y de junio que incorpore los cambios en la política.

8-8 Presupuesto de efectivo

OA3 Crash Dobson, anterior jugador de fútbol de escuelas preparatorias de todo el estado, es dueño de una tienda al menudeo que vende equipos de deportes nuevos y usados. Crash ha requerido un presupuesto de efectivo para el mes de octubre. Después de examinar los registros de la empresa, usted encuentra lo siguiente:



a. El saldo de efectivo al 1 de octubre es de $1 980
b. Las ventas reales de agosto y de septiembre son las siguientes:

	Agosto	*Septiembre*
Ventas al contado	$15 000	$ 20 000
Ventas a crédito	80 000	90 000
Total ventas	$95 000	$110 000

c. Las ventas a crédito se cobran a lo largo de un periodo de 3 meses; 50% en el mes de la venta, 30% en el segundo mes y 15% en el tercer mes. Las ventas restantes son incobrables.
d. Las compras de inventarios hacen un promedio de 70% de las ventas totales de un mes. De esas compras, 40% se pagan en el mes de la compra. El 60% restante se paga en el mes siguiente.
e. Los salarios y los sueldos hacen un total de $2 000 por mes.
f. La renta es de $2 700 por mes.
g. Los impuestos a ser pagados en el mes de octubre son de $5 000.
h. Crash retira por lo general $4 000 cada mes como su salario.
i. La publicidad es de $500 por mes.
j. Otros costos de operación hacen un total de $800 por mes.

Crash le indica que espera ventas al contado de $10 000 y ventas a crédito de $65 000 para el mes de octubre. A él le gusta tener $2 000 disponibles al final del mes y está preocupado acerca del saldo final potencial del mes de octubre.

Actividades:

1. Prepare un presupuesto de efectivo para el mes de octubre. Incluya las cédulas de apoyo para la cobranza en efectivo y para los pagos de contado.
2. ¿Logró satisfacer el negocio el saldo final de efectivo deseado por Crash para el mes de octubre? Suponiendo que el propietario no tiene esperanzas de establecer una línea de crédito para el negocio, ¿qué recomendaciones le daría al propietario para satisfacer el saldo de efectivo deseado?

8-9 Presupuesto de cobranza en efectivo, presupuesto de pagos en efectivo

OA3



Históricamente, Pine Hill Wood Products no ha tenido experiencias significativas de cuentas malas (incobrables) con sus clientes. No existen ventas al contado y todas las ventas se hacen a crédito. Los pagos de las ventas a crédito se han recibido como sigue:

40% de las ventas a crédito en el mes de la venta.
30% de las ventas a crédito en el primer mes posterior a la venta.
25% de las ventas a crédito en el segundo mes subsiguiente.
5% de las ventas a crédito en el tercer mes subsiguiente.

El pronóstico de las ventas al contado y de las ventas a crédito es el siguiente:

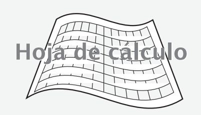
Enero	$95 000
Febrero	65 000
Marzo	70 000
Abril	80 000
Mayo	85 000

Actividades:

1. ¿Cuál es el flujo de entradas de efectivo pronosticado para Pine Hill Wood Products para el mes de mayo?
2. Debido a ciertos deterioros en las condiciones económicas, Pine Hill Wood Products ha decidido ahora que su pronóstico de efectivo debería incluir un ajuste por cuentas malas de 2 % de las ventas a crédito, empezando con las ventas para el mes de abril. Debido a este cambio en la política ¿qué le sucederá al total de flujos de entrada de efectivo esperado con respecto a las ventas del mes de abril? *(Adaptado de CMA.)*

8-10 Cédula de entradas de efectivo

OA3 David Campbell's es una tienda de ropa para hombres ubicada en Mesa, Arizona. David Campbell's tiene sus propias cuentas de cargos a la casa y ha encontrado a partir de experiencias an-



teriores que 20% de sus ventas son al contado y el 80% restante a crédito. Una cédula de antigüedad de las cuentas por cobrar revela el siguiente patrón:

15% de las ventas a crédito se pagan en el mes de la venta.
65% de las ventas a crédito se pagan en el primer mes siguiente a la venta.
18% de las ventas a crédito se pagan en el segundo mes siguiente a la venta.
2% de las ventas a crédito no se cobra nunca.

Las ventas a crédito que no se han pagado hasta el segundo mes después de la venta se consideran vencidas y están sujetas a un cargo por pago extemporáneo del 2 por ciento.

David Campbell´s ha desarrollado el siguiente pronóstico de ventas:

Mayo	$66 000
Junio	85 000
Julio	55 000
Agosto	75 000
Septiembre	80 000

Actividades:

Prepare una cédula de entradas de efectivo para los meses de agosto y septiembre.

8-11 Cédula de desembolsos de efectivo

OA3 Consulte el **ejercicio 8-10**. David Campbell's compra prendas de vestir de manera uniforme a lo largo del mes. Todas las compras son a crédito. El día primero de cada mes, Moira Campbell, la esposa de David, paga todas las compras del mes anterior. Los términos son de 2/10, n/30 (es decir, se puede tomar un descuento de 2% si las cuentas se pagan dentro de 10 días; de lo contrario, la totalidad del monto se vuelve pagadera dentro de 30 días).

Las compras pronosticadas para los meses de mayo a septiembre son las siguientes:

Mayo	$48 000
Junio	25 000
Julio	35 000
Agosto	40 000
Septiembre	50 000

Actividades:

1. Prepare una cédula de desembolsos de efectivo para los meses de agosto y septiembre.
2. Ahora, suponga que David desea ver qué diferencia se produciría si decidiera pagar las compras tres veces por mes, el día 1, el 11 y el 21. Prepare una cédula de desembolsos de efectivo para los meses de julio y agosto suponiendo el nuevo programa de pagos.
3. Suponga que Moira, quien trabaja tiempo completo como profesora y es la madre de dos hijos, no tiene tiempo de hacer los pagos durante dos días adicionales por mes y que se contrata un empleado temporal para los días 11 y 21 a razón de $22 por hora, por cuatro horas cada uno de esos dos días. ¿Es ésta una buena decisión? Explique su respuesta.

8-12 Presupuestos de producción, compras y de mano de obra directa

OA2



Rokat Corporation es un productor de mesas que se venden a escuelas, restaurantes, hoteles y otras instituciones. Las partes superiores de las mesas son fabricadas por Rokat, pero las patas de las mesas se compran a un proveedor externo. El departamento de ensamble toma la parte superior de una mesa fabricada y le coloca las cuatro patas que son compradas. Se requieren de 18 minutos de mano de obra para ensamblar una mesa. La empresa sigue la política de producir un número suficiente de mesas para asegurarse que 40% de las ventas del mes siguiente estén en el inventario de artículos terminados. Rokat también compra suficientes ma-

teriales para asegurarse de que el inventario esté a 60% de la producción programada para el mes siguiente. El presupuesto de ventas en unidades para el siguiente trimestre es el siguiente:

Julio	2 300
Agosto	2 500
Septiembre	2 100

Los inventarios de Rokat en unidades para el 30 de junio de 2007, son los siguientes:

Artículos terminados	1 900
Materiales (patas)	4 000

Actividades:

1. Calcule el número de mesas que se deberán producir durante el mes de agosto de 2007.
2. Haciendo a un lado su respuesta al requerimiento 1, suponga que las unidades de producción requeridas para los meses de agosto y de septiembre son de 1600 y de 1 800, respectivamente y que al 31 de julio de 2007, el inventario de materiales es de 4 200 unidades. Calcule el número de patas de mesas que se deberán comprar en agosto.
3. Suponga que Rokat Corporation producirá 1 800 unidades en septiembre de 2007. ¿Cuántos empleados se requerirán para el departamento de ensamble en septiembre? (Los empleados fraccionales son aceptables ya que los empleados se pueden contratar con base en tiempo parcial. Suponga una semana de 40 horas y un mes de 4 semanas). (*Adaptado de CMA*.)

8-13 Presupuesto flexible

OA4 En un intento por mejorar la preparación de los presupuestos, el contralor de Zebro Products ha desarrollado un presupuesto flexible para los costos indirectos. Esta empresa fabrica dos tipos de telas limpiadoras: limpiadores de mostrador y limpiadores de pisos. Zebro espera producir 500 000 rollos de cada producto durante el año próximo. Los limpiadores de mostradores requieren de 0.01 horas de mano de obra directa por rollo y los limpiadores de pisos requieren de 0.05. El contralor ha desarrollado las siguientes fórmulas de costos para cada uno de cuatro rubros de costos indirectos:

	Fórmula de costos
Mantenimiento	$10 000 + $0.20 *DLH*
Energía	$0.50 *DLH*
Mano de obra indirecta	$43 600 + $1.50 *DLH*
Renta	$24 000

Actividades:

1. Prepare un presupuesto de costos indirectos para el nivel de actividad esperado para el año siguiente.
2. Prepare un presupuesto de costos indirectos que refleje una producción que sea 10% más alta que lo esperado (para ambos productos) y un presupuesto para una producción que sea 20% más bajo que lo esperado.

8-14 Presupuesto flexible

OA4 Consulte el **ejercicio 8-13**. Al final del año, Zebro Products produjo en realidad 550 000 rollos de limpiadores para mostrador y 500 000 rollos de limpiadores para pisos. Los costos indirectos reales incurridos fueron:

Mantenimiento	$15 600
Energía	17 250
Mano de obra indirecta	89 000
Renta	24 000

Actividades:

Prepare un reporte de desempeño para el periodo.

8-15 Pronóstico de ventas y presupuesto flexible

OA2, OA4

Sandman fabrica tres modelos de colchones: el sleepze, el plushette y el ultima. Los pronósticos de ventas para 2007 son 15 000 para el sleepze, 12 000 para el plushette y 5 000 para el ultima. Gene Dixon, vicepresidente de ventas, ha proporcionado la siguiente información:

a. Los salarios de su oficina (incluyendo el suyo con sueldo de $65 000, un asistente de investigación de mercados con sueldo de $40 000 y un asistente administrativo con sueldo de $25 000) se han presupuestado en $130 000 para el año siguiente.
b. La depreciación de las oficinas y del equipo es de $20 000 por año.
c. Los suministros de oficinas y otros costos hacen un total de $21 000 por año.
d. La publicidad había sido uniforme a $20 000 por año. Sin embargo, el ultima es un nuevo producto y requerirá de una publicidad amplia para dar a conocer a los consumidores las características únicas de este colchón de alta calidad. Gene considera que la empresa debería gastar 15% de las ventas del primer año del ultima para llevar a cabo una campaña a base de impresos y de televisión.
e. Las comisiones de las líneas de sleepze y de plushette son de 5% de las ventas. Estas comisiones se pagan a los comisionistas que venden colchones a las tiendas al menudeo.
f. El año pasado, los embarques para las líneas del sleepze y del plushette alcanzaron un promedio de $50 por unidad vendida. Gene espera que la línea de ultima se embarque a un precio de $75 por cada unidad vendida puesto que este modelo ofrece un colchón más grande.

Actividades:

1. Suponga que Gene está considerando tres escenarios de ventas como sigue:

	Pesimista		*Esperado*		*Optimista*	
	Precio	*Cantidad*	*Precio*	*Cantidad*	*Precio*	*Cantidad*
Sleepeze	$180	12 500	$ 200	15 000	$ 200	18 000
Plushette	300	10 000	350	12 000	360	14 000
Última	900	2 000	1 000	5 000	1 200	5 000

   Prepare un presupuesto de ingresos para la división de ventas para el año siguiente con base en cada escenario.
2. Prepare un presupuesto de costos flexibles para la división de ventas para los tres escenarios anteriores.

8-16 Presupuesto basado en actividades

OA5

Consulte el **ejercicio 8-15**. Suponga que Gene determina que las actividades de la división de ventas del año siguiente incluyen lo que se lista a continuación:

Investigación —investigación de las condiciones actuales y futuras en la industria

Embarques —arreglos para los embarques de colchones y manejo de las llamadas de agentes de compras de tiendas al menudeo para dar un seguimiento a los embarques y para corregir errores

Comisionistas —coordinación de los esfuerzos de los comisionistas que venden los colchones

Anuncios básicos —colocación de anuncios impresos y por televisión para las líneas de sleepze y de plushette

Anuncios de ultima —elección de una agencia de publicidad y elaboración de trabajos con dicha agencia sobre la cuenta de ultima

Administración de las oficinas —operación de la oficina de la división de ventas

El porcentaje que pasa cada empleado de la división de ventas en cada una de las actividades anteriores se presenta en el siguiente cuadro:

	Gene	*Asistente de investigación*	*Asistente administrativo*
Investigación	—	75%	—
Embarques	30%	—	20%
Comisionistas	15	10	20
Anuncios básicos	—	15	40
Anuncios de ultima	30	—	5
Administración de las oficinas	25	—	15

La información adicional es la siguiente:

a. La depreciación sobre el equipo de oficina pertenece a la actividad de la administración de oficinas.
b. De los $21 000 de suministros de oficinas y de otros costos, se pueden asignar $5 000 a los costos de teléfono, que pueden distribuirse de manera uniforme entre las actividades de embarques y de los comisionistas. Una cantidad adicional de $2 400 por año es atribuible a las conexiones de Internet y a los honorarios y la mayoría de estos costos (80%) son asignables a investigación. El resto es un costo de la administración de oficinas. Todos los demás suministros y costos se asignan a las actividades de la administración de oficinas.

Actividades:

1. Prepare un presupuesto basado en actividades para el año siguiente clasificado por actividad. Utilice el nivel de actividad de ventas esperado.
2. Con base en el presupuesto preparado en el requerimiento 1, asesore a Gene con relación a las acciones que podrían tomarse para reducir los costos.

PROBLEMAS

8-17 PRESUPUESTO DE OPERACIÓN, ANÁLISIS DE GRAN ALCANCE

OA2, OA3

Leitner manufacturing produce válvulas de control que se utilizan para la fabricación de equipos de campos petrolíferos. Las válvulas de control se venden a varias empresas de ingeniería de gas y de petróleo a través de todo Estados Unidos. Las ventas en unidades proyectadas para los cuatro meses siguientes son como se describe a continuación:

Enero	20 000
Febrero	25 000
Marzo	30 000
Abril	30 000

Los siguientes datos pertenecen a las políticas de producción y a las especificaciones de manufactura seguidas por Leitner:

a. El 1 de enero el inventario de artículos terminados es de 13 000 unidades. El inventario final deseado para cada mes es del 70% de las ventas del mes siguiente.
b. Los datos acerca de los materiales usados son como sigue:

Materiales directos	*Consumo por unidad*	*Costo unitario*
Parte 714	5	$4
Parte 502	3	3

La política de inventarios exige que se mantenga una cantidad suficiente de materiales a la mano al inicio del mes para producir el 50% de las ventas estimadas de ese mes. Esta es exactamente la cantidad de materiales que estaba disponible al 1 de enero.

c. La mano de obra directa por unidad de producción es de dos horas. El costo promedio de la mano de obra directa por hora es de $15.

d. Los costos indirectos de cada mes se han estimado utilizando una fórmula flexible de presupuestos (la actividad se mide en horas de mano de obra directa).

	Componente fijo del costo	*Componente variable del costo*
Suministros	$ —	$1.00
Energía	—	0.20
Mantenimiento	28 000	1.10
Supervisión	14 000	—
Depreciación	100 000	—
Impuestos	7 000	—
Otros	56 000	1.60

e. Los gastos de ventas y de administración mensuales también se estiman utilizando una fórmula de presupuestos flexibles (la actividad se mide en unidades vendidas.)

	Costos fijos	*Costos variables*
Salarios	$30 000	—
Comisiones	—	$0.75
Depreciación	5 000	—
Embarques	—	2.60
Otros	10 000	0.40

f. El precio unitario de venta de la válvula de control es de $90.

g. En febrero, la empresa planea comprar un terreno para expansiones futuras. El terreno tiene un costo de $90 000.

h. Todas las compras y las ventas son al contado. El saldo de efectivo al 1 de enero es de $162 900. Si la empresa desarrolla un déficit de efectivo al final del mes, se solicitará en préstamo suficiente efectivo para cubrir el faltante. Cualquier efectivo solicitado en préstamo se reembolsa un mes más tarde, tal y como sucede con los intereses adeudados. La tasa de interés es de 12% anual.

Actividades:

Prepare el presupuesto de operación mensual para el primer trimestre con las siguientes cédulas:

1. Presupuesto de ventas
2. Presupuesto de producción
3. Presupuesto de compras de materiales directos
4. Presupuesto de mano de obra directa
5. Presupuesto de costos indirectos
6. Presupuesto de gastos de ventas y de administración
7. Presupuesto de inventario final de artículos terminados
8. presupuesto del costo de ventas
9. Estado de resultados presupuestado (ignorar los impuestos sobre ingresos)
10. Presupuesto de efectivo

8-18 Presupuesto de efectivo, balance general pro forma

OA3 Bernard Creighton es el contralor de Creighton Hardware Store. Al integrar el presupuesto de efectivo para el cuarto trimestre del año, ha reunido los siguientes datos:

a. Ventas

Julio (real)	$100 000
Agosto (real)	120 000
Septiembre (estimado)	90 000
Octubre (estimado)	100 000
Noviembre (estimado)	135 000
Diciembre (estimado)	150 000

b. Cada mes, 20% de las ventas son al contado y 80% son a crédito. El patrón de cobranza de las ventas a crédito es de 20% en el mes de la venta, 50% en el mes siguiente y 30% en el segundo mes después de la venta.
c. Cada mes, el inventario final es exactamente igual a 40% del costo de las ventas del mes siguiente. El precio se fija con una utilidad del 33.33% sobre el costo.
d. Las compras de inventarios se pagan en el mes siguiente a la compra.
e. Los costos mensuales recurrentes son los siguientes:

Salarios y sueldos	$10 000
Depreciación sobre la planta y el equipo	4 000
Servicios generales	1 000
Otros	1 700

f. Los impuestos prediales son de $15 000 y vencerán y serán pagaderos el 15 de septiembre.
g. Los desembolsos de publicidad de $6 000 deberán pagarse el 20 de octubre.
h. Se ha programado que un arrendamiento de una nueva instalación de almacenamiento empezará el 2 de noviembre. Los pagos mensuales son de $5 000.
i. La empresa tiene la política de mantener un saldo mínimo de efectivo de $10 000. En caso de que sea necesario, solicitará fondos en préstamo para satisfacer sus necesidades a corto plazo. Todos los préstamos se obtienen al inicio del mes. Todos los pagos de principal y de intereses se hacen al final del mes. La tasa de interés anual es del 9%. La empresa debe solicitar sus préstamos en múltiplos de $1 000.
j. A continuación se presenta un balance general al 31 de agosto parcialmente completado (las cuentas por pagar son sólo para las compras de inventarios).

	Activos	*Pasivos y capital contable*
Efectivo	$?	
Cuentas por cobrar	?	
Inventarios	?	
Planta y equipo	431 750	
Cuentas por pagar		$?
Capital común		220 000
Utilidades retenidas		268 750
Total	$?	$?

Actividades:

1. Complete el balance general que se presenta en la parte (j).
2. Bernard desea ver cómo se está desempeñando la empresa antes de empezar el mes de diciembre. Prepare un presupuesto de efectivo para los meses de septiembre, octubre y noviembre y para el periodo de 3 meses en total (el periodo empieza el 1 de septiembre). Proporcione una cédula de apoyo para la cobranza en efectivo.
3. Prepare un balance general pro forma al 30 de noviembre.

8-19 Producción, mano de obra directa, materiales directos, presupuestos de ventas, margen de contribución presupuestado.

OA2

CMA

Bullen & Company elabora y vende filtros antireflejantes de alta calidad para monitores de microcomputadoras. John Crave, el contralor, es responsable de la preparación del presupuesto maestro de Bullen y ha recabado los siguientes datos para el año 2007.

La tasa de mano de obra directa incluye los sueldos, las prestaciones de los empleados y la participación del patrón en el FICA (Federal Insurance Contributions Act): una cierta maquinaria que permitirá hacer ahorros en la mano de obra estará plenamente en operación en el mes de marzo. Además, con fecha del 1 de marzo, el contrato sindical de la empresa ha requerido un incremento en los sueldos de la mano de obra directa que se deberá incluir en la tasa respectiva. Bullen espera tener 10 000 filtros antirreflejantes en el inventario al 31 de diciembre de 2006 y tiene la política de mantener en existencias 50% de las ventas proyectadas para el siguiente mes.

	2007			
	Enero	*Febrero*	*Marzo*	*Abril*
Ventas estimadas en unidades	20 000	24 000	16 000	18 000
Precio de venta por unidad	$80	$80	$75	$75
Horas de mano de obra directa por unidad	4.0	4.0	3.5	3.5
Tasa por hora de mano de obra directa	$15	$15	$16	$16
Costo de los materiales directos por unidad	$10	$10	$10	$10

Actividades:

1. Prepare los siguientes presupuestos mensuales para Bullen & Company para el primer trimestre de 2007. Asegúrese de mostrar sus cálculos de apoyo.
   a. Presupuesto de producción en unidades
   b. Presupuesto de mano de obra directa en horas
   c. Presupuesto del costo de los materiales directos
   d. Presupuesto de ventas
2. Calcule la contribución marginal total presupuestada para Bullen & Company para el primer trimestre de 2007. Muestre los cálculos de apoyo. (Adaptado de CMA).

8-20 Presupuesto de efectivo

OA3

Friendly Freddie's es una gran cadena de tiendas de descuento de utensilios y aparatos electrónicos de capital privado y que tiene siete tiendas ubicadas en el área metropolitana del oeste medio. Una rápida expansión ha creado la necesidad de una cuidadosa planeación de los requerimientos de efectivo para asegurarse de que la cadena sea capaz de reponer sus inventarios de manera adecuada y cumplir con los programas de pagos a los acreedores. Fred Ferguson, fundador de la cadena, ha establecido una relación bancaria que proporciona una línea de crédito de $200 000 a Friendly Freddie's. El banco requiere de un saldo mínimo de $8 200 y éste debe mantenerse en la cuenta de cheques de la cadena al final de cada mes. Cuando el saldo disminuye por debajo de $8 200, el banco automáticamente extiende la línea de crédito en múltiplos de $1 000 de tal modo que el saldo de la cuenta de cheques sea de por lo menos $8 200 al final del mes.

Friendly Freddie's trata de solicitar en préstamo la menor cantidad posible de fondos y reembolsa sus créditos rápidamente en múltiplos de $1 000 más un 2% de interés mensual sobre la totalidad del saldo del crédito. Los pagos de intereses y los pagos de principal se efectúan

al final del mes siguiente al del préstamo. Actualmente la cadena no tiene préstamos pendientes de pago.

Los siguientes datos de entradas y salidas de fondos se aplican al cuarto trimestre del año calendario actual.

Saldo inicial de efectivo estimado	$ 8 800
Ventas al contado estimadas:	
Octubre	$ 14 000
Noviembre	29 000
Diciembre	44 000
Ventas a crédito:	
Julio (real)	$130 000
Agosto (real)	104 000
Septiembre (real)	128 000
Octubre (estimado)	135 000
Noviembre (estimado)	142 000
Diciembre (estimado)	188 000

La cobranza proyectada de las ventas a crédito se han estimado en 70% del mes siguiente al de la venta, 20% en el segundo mes siguiente al de la venta y 6% en el tercer mes siguiente a la venta. El 4% que va más allá del tercer mes siguiente a la venta se ha determinado como saldo incobrable. Además, se ha programado que la cadena recibirá $13 000 de efectivo sobre un documento por cobrar en el mes de octubre.

Todas las compras de inventarios se hacen a crédito puesto que la cadena tiene una excelente relación con todos los proveedores debido a un sólido historial de pagos. Se dispone de la siguiente información acerca de las compras de inventarios:

Compras de inventarios	
Septiembre (real)	$120 000
Octubre (estimado)	112 000
Noviembre (estimado)	128 000
Diciembre (estimado)	95 000

Los desembolsos de efectivo para las compras de inventarios se hacen en el mes siguiente al de la compra usando un descuento promedio en efectivo de 3% por pago oportuno. Se ha estimado que los desembolsos mensuales de efectivo para los costos de operación durante los meses de octubre, noviembre y diciembre serán de $38 000, $41 000 y $46 000, respectivamente.

Actividades:

Prepare un presupuesto de efectivo para Friendly Freddie's para los meses de octubre, noviembre y diciembre mostrando todas las entradas de efectivo, las salidas de fondos y las actividades de la línea de crédito, cuando ello sea aplicable (*Adaptado de CMA*).

8-21 Presupuesto flexible

OA4 El contralor de la planta de Muir Company Salem está analizando los costos indirectos con la finalidad de determinar los generadores apropiados que se deberán utilizar en los presupuestos flexibles. Decidió concentrarse en los 12 meses anteriores puesto que ese periodo había sido uno en el que hubo pocos cambios de importancia en la tecnología, en las líneas de productos y así sucesivamente. Los datos acerca de los costos indirectos, el número de horas máquina, el número de preparaciones de máquinas y el número de órdenes de compras se proporcionan en el siguiente cuadro:

Mes	*Costos indirectos*	*Número de horas máquina*	*Número de preparaciones de máquinas*	*Número de órdenes de compra*
Enero	$ 32 296	1 000	20	216
Febrero	31 550	930	18	250
Marzo	36 280	1 100	21	300
Abril	36 867	1 050	23	270
Mayo	36 790	1 170	22	285
Junio	37 800	1 200	25	240
Julio	40 024	1 235	27	237
Agosto	39 256	1 190	24	303
Septiembre	33 800	1 070	20	255
Octubre	33 779	1 210	22	195
Noviembre	37 225	1 207	23	270
Diciembre	27 500	1 084	15	150
Total	$423 167	13 446	260	2 971

Actividades:

1. Calcule una tasa de costos indirectos con base en las horas máquina usando el total de los costos indirectos y el total de las horas máquina (redondear la tasa de costos indirectos al centavo más cercano y los costos indirectos pronosticados a la unidad monetaria más cercana). Utilice esta tasa para predecir los costos indirectos para cada uno de los doce meses.
2. Formule una ecuación de regresión utilizando tan sólo las horas máquina como la variable independiente. Prepare un presupuesto flexible de costos indirectos para los doce meses utilizando los resultados de esta ecuación de regresión (redondear el intercepto y el coeficiente de x al centavo más cercano y el pronóstico de los costos indirectos a la unidad monetaria más cercana). ¿Es este presupuesto flexible mejor que el presupuesto del requerimiento 1? ¿Por qué?

8-22 Presupuesto flexible, regresión múltiple

OA4 Consultar los datos del **problema 8-21**.

Actividades:

1. Desarrolle una ecuación de regresión múltiple utilizando las horas máquina, el número de preparaciones y el número de órdenes de compra como variables independientes. Prepare un presupuesto flexible de costos indirectos para los doce meses utilizando los resultados de esta ecuación de regresión (redondear los coeficientes de regresión al centavo más cercano y los costos indirectos pronosticados a la unidad monetaria más cercana). ¿Cuál de los presupuestos flexibles es mejor —el que se basa en una regresión simple (con las horas máquina como la única variable independiente) o el que se basa en la regresión múltiple? ¿Por qué?
2. Ahora, suponga que el contralor recuerda que la fábrica da dos grandes fiestas cada año, una para el 4 de julio y la otra para la Navidad. Vuelva a efectuar la regresión múltiple con las horas máquina, el número de preparaciones y el número de órdenes de compras y agregue una variable artificial denominada “Fiesta”. (Esta variable toma el valor de 1 para los meses que tienen una fiesta patrocinada por la fábrica y de 0 en caso contrario.) Prepare un presupuesto flexible para los 12 meses utilizando los resultados de esta regresión. Exponga las implicaciones de utilizar esta nueva regresión para la toma de decisiones.

8-23 Presupuestos flexibles en una empresa de servicios

OA2, OA4 Dorian Dermatology Associates consiste en un conjunto de oficinas con dos médicos, un administrador de oficinas, dos asistentes médicos y una recepcionista. El administrador de oficinas proporcionó la siguiente información acerca de las operaciones de Dorian:

a. La renta del conjunto de oficinas es de $1 200 por mes.
b. La depreciación de los muebles y los equipos es de $1 000 por mes.
c. Cuando un paciente llama para solicitar una cita, la recepcionista determina cuánto tiempo deberá durar la misma y asigna uno, dos, tres o cuatro espacios de 15 minutos (por ejemplo, a una visita inicial se le asignan 30 minutos o dos espacios de tiempo de 15 minutos, pero una visita de seguimiento podría tomar tan sólo 15 minutos).
d. El administrador de la oficina estima que cada paciente visto durante el mes tiene un costo de aproximadamente $10 en cuanto a suministros de oficina. La estimación de los suministros médicos es un poco más compleja. Uno de los asistentes médicos considera que los pacientes que tienen citas más prolongadas emplean más suministros médicos que los pacientes que necesitan tan sólo citas más cortas. Después de muchas discusiones, considera que cada paciente emplea cerca de $5 de suministros médicos por cada espacio de 15 minutos (es decir, un paciente que requiera tan sólo de una breve visita de 15 minutos emplearía aproximadamente $5 de suministros y uno que requiera de una visita de 1 hora alcanzaría un promedio de $20 de suministros médicos).
e. El administrador de la oficina percibe un salario anual de $25 000, cada asistente médico percibe $18 000 y el salario de la recepcionista es de $15 000.
f. Los servicios generales son de cerca de $500 por mes.
g. Un servicio de limpieza asea las oficinas dos veces por semana por $250 por mes.
h. Los servicios contables y los servicios financieros tienen un costo de $28 800 en promedio para el año.
i. Los seguros son de aproximadamente $36 000 por año.
j. Otros costos (las suscripciones a revistas, las plantas y similares) son de alrededor de $700 por mes.

Para el mes siguiente, se ha estimado que los doctores verán 800 pacientes, quienes utilizarán un total de 1 200 espacios de tiempo de 15 minutos.

Actividades:

1. Clasifique cada costo como fijo o variable y proporcione su generador.
2. Prepare un presupuesto de costos indirectos para mayo. Ya que los médicos comparten las utilidades de la clínica, no se preocupe por los salarios de los médicos y considere todos los costos de la clínica como costos indirectos.

8-24 PRESUPUESTO BASADO EN ACTIVIDADES DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS

OA5 Consulte el **problema 8-23**. Suponga que la contadora de la clínica, Sally Bains, decide preparar un presupuesto basado en actividades para Dorian Dermatology Associates. Sus entrevistas con el administrador de la oficina, con la recepcionista y con los asistentes médicos proporcionaron la siguiente información.

a. Existen en esencia seis actividades para la clínica: programación de citas, examen inicial del paciente, asistencia a los médicos, llenado de formatos de seguros, manejo de seguros en disputa y suministro de instalaciones.
b. La programación de las citas la hace la recepcionista. Ello requiere de cerca de media hora de su tiempo y de un software especial. El número de llamadas telefónicas a la oficina es el generador de esta actividad. El costo por unidad de generador es de $1 por llamada.
c. El examen inicial requiere que el asistente médico le llame a cada paciente desde la sala de espera para que pase a un salón de examen. El asistente toma entonces una breve historia médica y determina la naturaleza de la consulta. Si es una cita repetida, el asistente la puede manejar de manera ocasional. El generador es el número de pacientes examinados y el costo por unidad del generador es de $7.25.
d. La actividad relacionada con la asistencia a los médicos es realizada por los asistentes. Después del examen inicial, el doctor examina al paciente y determina el diagnóstico y el curso del tratamiento. De manera ocasional, el tratamiento requiere de la asistencia en un procedimiento (como cirugía menor). El generador para la actividad es el número de procedimientos, el costo por unidad del generador es de $7.25.
e. El llenado de las reclamaciones de seguros es manejado por el administrador de la oficina y la recepcionista. Esto toma alrededor de 60% del tiempo del administrador y la mitad restante del tiempo de la recepcionista. También se requieren de suministros de

oficina y de software. El generador es el número de reclamaciones requisitadas y el costo es de $9.27 por reclamación requisitada.

f. Algunas veces, las reclamaciones de los seguros están en disputa por parte de las compañías de seguros. Cuando esto ocurre, se requiere de más tiempo y esfuerzo por parte del administrador de la oficina. Él también necesita ayuda de los asistentes médicos para verificar los errores en las gráficas y para aclarar los diagnósticos. Los suministros y las máquinas de oficina (máquinas de fax y llamadas de larga distancia) también son necesarios. El generador es el número de reclamaciones en disputa y el costo es de $123.50 por reclamación sujeta a discusiones.

g. La actividad final es el suministro de las instalaciones. Estos costos hacen un total de $8 550 por mes e incluyen la renta, la depreciación de equipos que no son de cómputo, los servicios generales, los servicios de limpieza, los servicios contables y financieros, los seguros y otros costos.

Para el mes de mayo, se estimaron las siguientes cantidades de cada generador: 875 llamadas telefónicas para citas, 800 pacientes a ser atendidos, 400 procedimientos a realizar, 650 reclamaciones de seguros a requisitar y 40 reclamaciones de seguros en disputa.

Actividades:

1. Prepare un presupuesto de costos indirectos basado en actividades para el mes de mayo.
2. Con base en la información proporcionada, ¿qué consejo administrativo le daría usted a Dorian Dermatology Associates?

8-25 Presupuestos participativos en comparación con presupuestos impuestos

OA6

CMA

Un presupuesto efectivo convierte las metas y los objetivos de una organización en datos. El presupuesto sirve como un diagrama para los planes de la administración. El presupuesto también es la base del control. El desempeño de la administración se puede evaluar comparando los resultados reales con el presupuesto.

De este modo, la elaboración de un presupuesto es un aspecto esencial para una operación exitosa de una organización. El encontrar los recursos para implementar el presupuesto, es decir, el desplazarse desde el punto inicial hasta la última meta, requiere de un empleo amplio de los recursos humanos. La forma en que los administradores perciben sus papeles en el proceso de preparación de presupuestos es un aspecto importante para el uso exitoso del presupuesto como herramienta efectiva para la planeación, la comunicación y el control.

Actividades:

1. Exponga las implicaciones del comportamiento de la planeación y del control cuando la administración de una empresa emplea:
   a. Un enfoque de presupuestos impuestos.
   b. Un enfoque de presupuestos participativos.
2. La comunicación desempeña un papel de importancia en el proceso presupuestal indistintamente de que se utilice un enfoque presupuestario participativo o impuesto.
   a. Exponga las diferencias entre los flujos de comunicación en estos enfoques presupuestales.
   b. Exponga las implicaciones conductuales asociadas con el proceso de comunicación para cada uno de los enfoques presupuestales. (*Adaptado de CMA.*)

8-26 Información para la preparación de presupuestos, ética

OA1, OA6

CMA

Norton Company, un fabricante de muebles y carritos para niños, está en las etapas iniciales de la preparación del presupuesto anual para 2007. Scott Ford se ha reunido recientemente con el personal de contabilidad de Norton y está interesado en aprender tanto como sea posible acerca del proceso de preparación de presupuestos de la empresa. Durante una comida reciente con Marge Atkins, el gerente de ventas y Pete Granger, el gerente de producción, Scott inició la siguiente conversación.

SCOTT: Ya que soy nuevo aquí y que voy a estar involucrado en la preparación del presupuesto anual, estaría interesado en aprender la forma en que ustedes dos estiman las cifras de ventas y de producción.

MARGE: Empezamos de manera muy metódica contemplando la historia reciente, discutiendo lo que sabemos acerca de las cuentas actuales, de los clientes potenciales y del estado general de los costos de los consumidores. Después, añadimos la dosis usual de intuición para determinar el mejor pronóstico posible.

PETE: Por lo general tomo las proyecciones de ventas como la base de mis proyecciones. Desde luego, tenemos que hacer una estimación de cuáles serán los inventarios en este cierre del año, lo cual es algunas veces difícil.

SCOTT: ¿Por qué razón representa ello un problema? Debió existir una estimación de los inventarios de cierre en el presupuesto del año en curso.

PETE: Esas cifras no siempre son confiables puesto que Marge hace algunos ajustes a esas cifras de ventas antes de transferirlas a mí.

SCOTT: ¿Qué tipo de ajustes?

MARGE: Pues bien, no queremos quedarnos cortos en las proyecciones de ventas y por lo tanto generalmente nos damos un poco de espacio para respirar disminuyendo la proyección inicial de ventas entre el 5 y el 10 por ciento.

PETE: Por lo tanto, así puede ver usted la razón por la que el presupuesto de este año no es un punto de partida muy confiable. Siempre tenemos que ajustar las tasas de producción proyectadas a medida que el año avanza y por supuesto, esto cambia las estimaciones de los inventarios finales. A propósito, hacemos ajustes similares a los costos mediante la adición de por lo menos el 10% de las estimaciones; pienso que todos los de aquí hacen lo mismo.

Actividades:

1. Marge Atkins y Pete Granger han descrito el uso de la holgura del presupuesto.
   a. Explique la razón por que Marge y Pete se comportan de esta manera y describa los beneficios que ellos esperan obtener del uso de la holgura presupuestal.
   b. Explique la manera en que el uso de la holgura presupuestal puede afectar de manera adversa a Marge y a Pete.
2. Como contador administrativo, Scott Ford considera que el comportamiento descrito por Marge y Pete puede ser no ético y que él puede tener la obligación de no dar apoyo a este comportamiento. Al citar las reglas específicas de la competencia, de la confidencialidad, de la integridad, y/o de la objetividad tomadas de las "Normas de Conducta Ética para los Contadores Administrativos" (en el capítulo 1), explique la razón por la que el uso de la holgura presupuestal puede ser no ético. (*Adaptado de CMA*.)

8-27 EJERCICIO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO

OA1

CMA

Karmee Company ha estado acumulando datos de operación con la finalidad de preparar un plan anual de utilidades. Los detalles relacionados con las ventas de Karmee para los seis primeros meses del año próximo son los siguientes:

Ventas mensuales estimadas	
Enero	$600 000
Febrero	650 000
Marzo	700 000
Abril	625 000
Mayo	720 000
Junio	800 000

Tipo de venta mensual	
Ventas al contado	20%
Ventas a crédito	80

Patrón de cobranza de las ventas a crédito	
Mes de la venta	30%
Primer mes siguiente a la venta	40
Segundo mes siguiente a la venta	25

El costo de ventas de Karmee alcanza un promedio de 40% del valor de ventas. El objetivo de Karmee es mantener un inventario fijado como meta igual a 30% de las ventas del mes siguiente. Las compras de mercancías para reventa se pagan en el mes siguiente al mes de la venta.

Los costos de operación variables (distintos al costo de ventas) de Karmee son del 10% de las ventas y se pagan en el mes siguiente al de la venta. A continuación se presentan los costos de operación fijos anuales. Todos estos se incurren de manera uniforme a través de todo el año y se pagan mensualmente, excepto los impuestos prediales y los seguros. Los seguros se pagan trimestralmente en enero, abril, julio y octubre. Los impuestos prediales se pagan dos veces por año en abril y octubre.

Costos de operación fijos anuales	
Publicidad	$ 720 000
Salarios	1 080 000
Depreciación	420 000
Impuestos prediales	240 000
Seguros	180 000

Actividades:

Forme equipos de dos o tres personas. Dentro de cada equipo, calcule lo siguiente:

1. El monto del efectivo cobrado en el mes de marzo por Karmee Company respecto de las ventas hechas durante marzo.
2. Las entradas totales de efectivo de Karmee Company para el mes de abril.
3. Las compras de mercancías que Karmee Company necesitará hacer durante el mes de febrero.
4. El monto del costo de ventas que aparecerá en el estado de resultados pro forma de Karmee Company para el mes de febrero.
5. Los desembolsos totales en efectivo que Karmee Company hará para cubrir los costos de operación (costos distintos del costo de ventas) durante el mes de abril (*Adaptado de CMA*).

8-28 Caso de investigación en Internet

OA1, OA2

Busque en Internet cinco empresas ubicadas en diferentes industrias. Posteriormente, ver qué claves se dan en los sitios Web con relación a los factores que afectan a los presupuestos de ventas para cada empresa. Escriba una breve descripción de una página con relación a los factores que afectan a los presupuestos de ventas de cada una de sus empresas.



CAPÍTULO 9

Costos estándar: un enfoque de control basado en las funciones

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Describir la manera en que se desarrollan los estándares de los insumos de las unidades y explicar la razón por la cual se adoptan los sistemas de costeo estándar.
2. Explicar el propósito de una hoja de costo estándar.
3. Calcular y registrar en el libro de diario las variaciones en los materiales directos y en la mano de obra directa y explicar la forma en que éstas se utilizan para el control.
4. Calcular las variaciones en los costos indirectos en tres formas diferentes y explicar la contabilización de los costos indirectos.
5. Calcular las variaciones en las mezclas y en el rendimiento de los materiales directos y de la mano de obra directa.

Los presupuestos ayudan a los administradores en sus tareas de planeación y, al mismo tiempo, fijan estándares que se utilizan para controlar y evaluar el desempeño administrativo. En el capítulo 8, vimos la manera en que los presupuestos se pueden clasificar como estáticos o flexibles. Los presupuestos estáticos no son muy útiles para evaluar la eficiencia; su principal valor es evaluar si se está logrando o no el nivel de actividad fijado como meta y, de tal modo, proporcionar algunos indicios acerca de la efectividad administrativa. Por otra parte, los presupuestos flexibles evalúan la eficiencia comparando los costos y los ingresos reales con los montos presupuestados correspondientes para el *mismo* nivel de actividades. Esas variaciones en los presupuestos flexibles generan una retroalimentación de importancia para los administradores pero dejan de revelar si las fuentes de las variaciones son atribuibles a los precios de los insumos, a las cantidades de los insumos o a ambas cosas.

OBJETIVO 1

Describir la manera en que se desarrollan los estándares de los insumos de las unidades y explicar la razón por la cual se adoptan los sistemas de costeo estándar.

Desarrollo de los estándares de los insumos de las unidades

Aunque las variaciones en los presupuestos flexibles proporcionan información significativa para el control, el desarrollo de los estándares para los precios y las cantidades de los insumos permite una comprensión más detallada de las fuentes de estas variaciones. Los **estándares de precio** especifican cuánto debería pagarse por la cantidad de insumos que han de usarse. Los **estándares de cantidad** especifican la cantidad de un insumo que debería usarse por unidad de producción. El **costo estándar unitario** se define como el producto de estos dos estándares: precio estándar × cantidad estándar ($PS \times QS$).

Por ejemplo, una empresa de helados puede decidir que se deberían usar 25 onzas de yogur por cada cuarto de galón de este lácteo congelado que se produzca (la cantidad estándar) y que el precio del yogur debería ser de $0.02 por onza (el precio estándar). El costo estándar del cuarto de galón de yogur congelado es entonces de $0.50 ($0.02 × 25). El costo estándar del yogur por cuarto de galón se puede usar para predecir cuál debería ser el costo total del yogur a medida que varía el nivel de actividad; de este modo, se convierte en una fórmula de un presupuesto flexible. Si se producen 20 000 cuartos de galón de yogur congelado, el costo total esperado del yogur es de $10 000 ($0.50 × 20 000), si se producen 30 000 cuartos de galón, el costo total esperado del yogur es de $15 000 ($0.50 × 30 000). Por lo tanto, los costos estándar facilitan la preparación de presupuestos, pero los estándares de los insumos de precio y cantidad también permitirán obtener un análisis más detallado de la variación en el presupuesto flexible.

Establecimiento de estándares

El desarrollo de estándares requiere de insumos significativos a partir de una variedad de fuentes. Las experiencias históricas, los estudios de ingeniería y los insumos provenientes del personal operativo son tres fuentes potenciales de estándares cuantitativos. La experiencia histórica se debe utilizar con precaución porque el basarse en las relaciones insumo-producto del pasado puede perpetuar las ineficiencias operativas. Los ingenieros y el personal operativo pueden proporcionar valiosos indicios con relación a los niveles eficientes de las cantidades de los insumos. Se pueden hacer comentarios similares acerca de los estándares de precio de los insumos. Los estándares de precio son la responsabilidad conjunta de las áreas de operaciones, compras, personal y contabilidad. El área de operaciones determina la calidad de los insumos requeridos; el área de personal y la de compras tienen la responsabilidad de adquirir la calidad de los insumos requeridos al precio más bajo. Las fuerzas de mercado, las uniones comerciales y otras fuerzas externas limitan la variedad de elecciones de los estándares de precio. Al fijar los estándares de precio, el área de compras debe considerar los descuentos, los fletes y la calidad; el área de personal, por su parte, debe considerar los impuestos sobre nómina, las prestaciones al personal y el grado de calificación de la mano de obra. El área de contabilidad es responsable del registro de los estándares de precio y de la preparación de reportes que comparen el desempeño real con el estándar.

Es común clasificar los estándares en *ideales o alcanzables para el periodo actual*. Los **estándares ideales** son normas que exigen una eficiencia máxima y que tan sólo pueden lograrse cuando todo funciona a la perfección. No se permiten descomposturas de las máquinas, periodos de baja actividad o falta de capacidad (incluso por momentos). Los **estándares alcanzables para el periodo actual** se pueden lograr en condiciones operativas eficientes. Se hace una previsión de un nivel normal de descomposturas, interrupciones y habilidades menos que perfectas, y así sucesivamente. Estos estándares son exigentes pero alcanzables. Hay que tener precaución con los estándares, pues si son demasiado rigurosos —y por lo tanto imposibles de alcanzar—, el trabajador se frustra y los niveles de desempeño disminuyen. Sin embargo, los estándares desafiantes pero alcanzables pueden conducir a niveles más altos de desempeño, en particular cuando los individuos sujetos a los estándares han participado en su creación.

Estándares Kaizen

Otro tipo de estándar conocido como *kaizen* también es posible. Los **estándares kaizen** son normas de mejora continua. Reflejan una mejora planeada y son un tipo de estándar en la actualidad alcanzable. Por su misma naturaleza, se concentran en la reducción de los costos y debido a su énfasis en la mejora continua cambian de manera constante (son dinámicos). Los estándares kaizen se exponen con detalle en el capítulo 12. Este capítulo concentra la atención en el más tradicional sistema de costos estándar.

Estándares y costeo basado en actividades

Los estándares también desempeñan un papel de importancia en los sistemas basados en actividades. El costo de una actividad se determina por el monto de recursos consumidos por cada actividad. Para no tener que medir continuamente la cantidad de consumo de recursos para cientos de actividades, se identifican patrones estándar de consumo basados en la experiencia histórica. En este caso el propósito de los estándares es facilitar las asignaciones de costos; el control no es un punto de discusión. Los estándares utilizados en este sentido se expusieron en el capítulo 4. Los sistemas basados en actividades también utilizan estándares para el control, donde éste se define de manera específica como una reducción de costos. Las actividades se clasifican en aquellas que agregan valor y aquellas que no lo hacen. Para cada actividad, se identifica la producción ideal y después se hacen esfuerzos para reducir la producción de actividad para este nivel ideal. Este enfoque en el control basado en actividades se describe en el capítulo 12.

Uso de los sistemas de costeo estándar

Los sistemas de costeo estándar se utilizan con gran amplitud. Por ejemplo, según una encuesta, 74% de los que la respondieron utilizaban un sistema de costeo estándar con énfasis en la planeación y el control.[1] Varias son las razones para adoptar un sistema de costeo estándar: administración de costos, mejoramiento de la planeación y del control, así como la facilitación de la toma de decisiones y del costeo de los productos.

Administración de costos

El costeo estándar permite a los gerentes administrar los costos mediante el establecimiento de estándares que reflejen condiciones operativas eficientes. Los estándares también son de gran ayuda para entender qué es lo que necesita hacerse para mejorar el desempeño actual y futuro. Además, en el caso de las empresas relacionadas con la mejora continua, los estándares kaizen son útiles mecanismos de apoyo para el logro de reducciones de costos significativas.

Planeación y control

Los sistemas de costeo estándar mejoran la planeación y el control así como la medición del desempeño. Los estándares unitarios son un requerimiento fundamental de un sistema de presupuestos flexible, lo cual es una característica clave de un sistema significativo de planeación y control. Los sistemas de control presupuestal comparan los costos reales con los costos presupuestados mediante el cálculo de variaciones, la diferencia entre los costos reales y planeados para el nivel de actividad real. Mediante el desarrollo de precios unitarios y estándares de cantidad, una variación general se puede descomponer en una *variación en precio* y en una *variación en consumo o eficiencia*. Al hacer esta separación, un gerente tiene más información; por ejemplo, podrá indicar si la variación es atribuible a las discrepancias entre los precios planeados y los precios reales, entre el consumo planeado y el consumo real o a ambas cosas. De este modo, en principio, el uso de las variaciones en eficiencia mejora el control operacional. Además, al separar la variación en precios, sobre la cual los administradores tienen muy poco control, el sistema proporciona una medición mejorada de la eficiencia administrativa.

Toma de decisiones y costeo de productos

Los sistemas de costeo estándar también facilitan la toma de decisiones y el costeo de los productos. Por ejemplo, los sistemas de costeo estándar proporcionan información de costos unitarios fácilmente obtenibles la cual se puede utilizar para las decisiones de fijación de precio. Esto es en particular útil en el caso de las empresas que participan continuamente en licitaciones y en el caso de las empresas a las cuales se les paga con base en el costo más un margen de utilidad. Los costos estándar de los productos se determinan utilizando estándares de cantidad y precio para los materiales directos, para la mano de obra directa y para los costos indirectos. En contraste, un sistema de costeo normal predetermina los costos indirectos para propósitos del costeo de los productos pero asigna los materiales directos y la mano de obra directa a los productos a través del uso de costos reales. Un sistema de costeo real asigna los costos reales de los tres insumos de manufactura a los productos. El cuadro 9-1 resume estos tres enfoques de asignación de costos.

---

1. Norwood Whittle, "Older and Wiser," *Management Accounting* (julio/agosto 2000): 34-36.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

Smith Dairy es un productor de leche y sus derivados que opera en Ohio, Indiana y Kentucky. Es una empresa de propiedad familiar. Una flotilla de unidades de reparto entrega sus productos en toda la región de ventas. Los costos de distribución son el segundo costo más alto en un productor de lácteos y éstos son superados tan sólo por los costos de producción. De este modo, los estándares operativos se fijan para aspectos tales como la velocidad de los camiones, patrones de cambio, tiempo ocioso, intensidad del frenado, temperatura en tránsito, cumplimiento con el registro del Departamento de Transporte (DOT) y tasas de descargo. Las tasas de descargo bajas y las cantidades excesivas de velocidad, cambios, tiempos de ocio y frenado pueden incrementar de manera significativa los costos de las entregas. Además, las temperaturas incorrectas pueden arruinar una carga de productos.

Para vigilar mejor y mejorar el cumplimiento con los estándares de desempeño en las entregas, Smith instaló computadoras a bordo en cada uno de sus camiones de entrega. Estas computadoras vigilan e informan acerca de la velocidad, los cambios y la temperatura en tránsito; registran los frenados bruscos, cuando la velocidad es de más de ocho millas por segundo, y tienen una reducción del tiempo ocioso y costos de combustibles más bajos. El registro de la computadora también reemplaza de manera legal los registros del DOT que los conductores completaban antes a mano, con ahorros de aproximadamente $100 000 por año. El sistema también ha mejorado la seguridad de los conductores capturando la forma en la cual los vehículos son operados sobre una base de tiempo real.

Fuente: Jack Mans, "High-Tech Cost Management", *Dairy Foods* (marzo de 2000): 51-53.

CUADRO 9-1 **Enfoques de asignación de costos**

	Costos de manufactura		
	Materiales directos	**Mano de obra directa**	**Costos indirectos**
Sistema de costeo real	Real	Real	Real
Sistema de costeo normal	Real	Real	Presupuestado
Sistema de costeo estándar	Estándar	Estándar	Estándar

El costeo estándar también simplifica el costeo de los productos de las empresas que operan por procesos. Por ejemplo, si un sistema de costeo por procesos utiliza el costeo estándar para asignar los costos a los productos, no existe necesidad de calcular un costo unitario para cada categoría de unidades equivalentes. Existiría un costo estándar unitario para las categorías de los materiales directos, los materiales recibidos del departamento anterior y los costos de conversión.[2] Por lo general, un sistema de costeo por procesos estándar seguirá el cálculo de las unidades equivalentes con el método PEPS. Es decir, se calculan las unidades equivalentes *actuales*. Al calcular las unidades equivalentes actuales de trabajo, los costos de producción reales del momento actual se pueden comparar con los costos estándar (los costos permitidos para la producción actual) para propósitos de control.



Explicar el propósito de una hoja de costo estándar.

Hojas de costo estándar

Los sistemas de costeo estándar se pueden utilizar tanto en las organizaciones de manufactura como de servicios. Tanto los productos como los servicios emplean insumos tales como los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos. El costeo estándar simplemente establece los estándares de precio y cantidad para estos insumos y es obvio en cuanto

2. Si no ha leído el capítulo acerca del costeo por procesos (capítulo 6), la discusión acerca de los méritos del costeo estándar no será tan significativa. Sin embargo, el aspecto que se está tocando aún es relevante. El costeo estándar puede producir ahorros útiles desde el punto de vista de los cálculos.

a si éstos están asociados con productos tangibles o intangibles. Para ejemplificar el costeo estándar en un ambiente de servicios, considere un costeo estándar en un hospital. Los sistemas de costeo de los hospitales utilizan con frecuencia una unidad de trabajo homogénea la cual recibe el nombre de **unidad de valor relativo** (RVU, por sus siglas en inglés). Una RVU mide el monto relativo de tiempo que se requiere para realizar un procedimiento. Aunque el tiempo exacto que se requiere para ejecutar una prueba en particular no se revela, el tiempo relativo para realizar dos o más pruebas distintas ha sido calculado. De este modo, una prueba con un RVU de tres requerirá de tres veces el tiempo necesario para realizar una prueba con un RVU de uno. Los estándares históricos se pueden calcular al dividir los costos variables de la mano de obra directa de un departamento de un hospital entre el número de RVU realizadas por ese departamento. Este costo estándar de la mano de obra directa por RVU se puede multiplicar entonces por las RVU de un procedimiento determinado para obtener el costo estándar de la mano de obra directa para ese procedimiento.[3]

Como se indicó antes se deben desarrollar costos estándar para los materiales directos, para la mano de obra directa y para los costos indirectos que se usan en la elaboración de un producto o servicio. Al usar estos costos, se calcula el **costo estándar por unidad**. La **hoja de costo estándar** proporciona el detalle que da fundamento al costo estándar unitario. Como ejemplo, desarrollemos una hoja de costo estándar para un cuarto de galón de yogur de fresa congelado de lujo, producido por Helado Company, la cual vende su producto sólo a tiendas de especialidad. La producción de este lácteo empieza con la creación de dos mezclas diferentes. La primera consiste en leche y gelatina. Estos dos ingredientes se mezclan, calientan y después se enfrían. La segunda mezcla consiste en yogur, crema batida y fresas trituradas. Las dos mezclas se baten y se mezclan bien. Esta mezcla final se vacía entonces en un contenedor de un cuarto de galón y se congela, el proceso es automatizado. La mano de obra directa se usa para operar el equipo y para inspeccionar el producto en cuanto a consistencia y sabor. La hoja de costo estándar se proporciona en el cuadro 9-2.

CUADRO 9-2 **Hoja de costo estándar para el yogur de fresa congelado de lujo**

Descripción	Precio estándar		Consumo estándar		Costo estándar	Subtotal
Materiales directos:						
Yogur	$0.020	×	25 onzas	=	$0.50	
Fresas	0.010	×	10 onzas	=	0.10	
Leche	0.015	×	8 onzas	=	0.12	
Crema batida	0.025	×	4 onzas	=	0.10	
Gelatina	0.010	×	1 onza	=	0.01	
Contenedor	0.030	×	1	=	0.03	
Total de materiales directos						$0.86
Mano de obra directa:						
Operadores de máquinas	8.00	×	0.01 horas	=	$0.08	
Total de mano de obra directa						0.08
Costos indirectos:						
Costos indirectos variables	6.00	×	0.01 horas	=	$0.06	
Costos indirectos fijos	20.00	×	0.01 horas	=	0.20	
Total de costos indirectos						0.26
Total del costo estándar unitario						$1.20

3. Si se desea una descripción entretenida e interesante acerca de la manera en que se pueden desarrollar los estándares históricos en un ambiente de hospitales, véase Richard D. McDermott, Kevin D. Stocks y Joan Ogden, *Code Blue* (Syracuse, Utah: Traemus Books, 2000), pp. 212-221.

Se usan cinco materiales para producir el yogur de fresa congelado de lujo: yogur, fresas, leche, crema batida y gelatina. El recipiente en el que se coloca el yogur también se clasifica como material directo. La mano de obra directa consiste en los operadores de máquinas, quienes también hacen trabajos de inspección. Los costos indirectos variables están formados de tres costos: gas (que se usa para calentar), la electricidad (que se usa para operar el equipo) y el agua (que se usa para hacer trabajos de limpieza); éstos se aplican usando horas de mano de obra directa. Los costos indirectos fijos también se aplican empleando horas de mano de obra directa y consiste en salarios, depreciación, impuestos y seguros. Observe que se emplean 37 onzas de líquidos (yogur, leche y crema batida) para producir un cuarto de galón de yogur congelado. Este insumo adicional es necesario por dos razones. Primero, se pierde algún líquido por la evaporación. Segundo, Helado quiere un poco más de 32 onzas de yogur congelado en cada contenedor para asegurarse de la satisfacción del cliente.

El cuadro 9-2 también revela otros indicios de importancia. El consumo estándar para los costos indirectos fijos y variables está vinculado con los estándares de mano de obra directa. En el caso de los costos indirectos variables, la tasa es de \$6.00 por hora de mano de obra directa. Ya que un cuarto de galón de yogur congelado usa 0.01 horas de mano de obra directa, el costo indirecto variable asignado a un cuarto de galón es de \$0.06 (6.00×0.01). En el caso de los costos indirectos fijos, la tasa es de \$20 por hora de mano de obra directa, haciendo que el costo indirecto fijo por cada cuarto de galón sea de \$0.20 (\$20 $\times$ 0.01). El uso de las horas de mano de obra directa como el único generador para asignar los costos indirectos revela que Helado utiliza un sistema de contabilidad de costos basado en las funciones.

La hoja de costo estándar también revela la cantidad de cada insumo que debería usarse para producir una unidad de producto. La cantidad estándar unitaria se puede utilizar para calcular el monto total de insumos permitidos para la producción real. Este cálculo es un componente esencial en el cálculo de las variaciones en eficiencia. Un administrador debe ser capaz de calcular la **cantidad estándar de materiales permitida** (*QS*) y las **horas estándar permitidas** (*HS*, por sus siglas en inglés) para la producción real. Este cálculo se debe hacer para cada clase de materiales directos y para cada clase de mano de obra directa. Suponga, por ejemplo, que durante la primera semana de abril se producen 20 000 cuartos de galón de yogur de fresa congelado de lujo. ¿Qué cantidad de yogur debería haberse usado para el logro de una producción real de 20 000 cuartos de galón? La cantidad estándar por unidad es de 25 onzas de yogur por cada cuarto de galón (vea cuadro 9-2). En el caso de 20 000 cuartos de galón, la cantidad estándar de yogur permitida se calcula como sigue:

$$\begin{aligned} QS &= \text{Cantidad estándar unitaria} \times \text{Producción real} \\ &= 25 \times 20\,000 \\ &= 500\,000 \text{ onzas} \end{aligned}$$

El cálculo de las horas directas de mano de obra estándar permitidas también se puede mostrar. Del cuadro 9-2, observamos que la cantidad estándar por unidad es de 0.01 horas por cada cuarto de galón producido. De este modo, si se producen 20 000 cuartos de galón, las horas estándar permitidas se calculan como sigue:

$$\begin{aligned} SH &= \text{Cantidad estándar unitaria} \times \text{Producción real} \\ &= 0.01 \times 20\,000 \\ &= 200 \text{ horas de mano de obra directa} \end{aligned}$$



Calcular y registrar en el libro de diario las variaciones en los materiales directos y en la mano de obra directa y explicar la forma en que éstas se utilizan para el control.

Análisis de variaciones y contabilidad: materiales directos y mano de obra directa

Se puede utilizar un presupuesto flexible para identificar los costos de los insumos de materiales directos y mano de obra directa en los que debería haberse incurrido para el nivel de actividad real. El costo planeado se obtiene multiplicando el monto de los insumos permitidos para la producción real por el precio estándar por unidad. Haciendo que *PS* sea el precio estándar por unidad de un insumo y que *QS* sea la cantidad estándar de insumos permitidos para la producción real, los costos planeados o presupuestados de los insumos son $PS \times QS$. El costo real del insumo es $PR \times QR$, donde *PR* es el precio real por unidad del insumo y *QR* es la cantidad real del insumo empleado. La **variación total del presupuesto** es la diferencia entre el costo real del insumo y su costo planeado:

$$\text{Variación total del presupuesto} = (PR \times QR) - (PS \times QS)$$

La variación total del presupuesto mide la diferencia entre el costo real de los materiales directos y de la mano de obra directa y sus costos presupuestados con base en el nivel de actividad real. Como ejemplo, considere los datos seleccionados para Helado Company de la primera semana de mayo. Para mantener el ejemplo a un nivel sencillo, tan sólo se usa un material directo (yogur). Un análisis completo para la empresa incluiría todas las categorías de los materiales directos.

Producción real: 30 000 cuartos de galón
Consumo real del yogur: 780 000 onzas (sin inventario inicial o final de yogur)
Precio real pagado por onza de yogur: $0.025
Horas reales de mano de obra directa: 325 horas
Tasa de salarios real: $8.20 por hora

Con base en los datos reales anteriores y los estándares por unidad del cuadro 9-2, en el cuadro 9-3 se desarrolla y se muestra un reporte de desempeño para la primera semana de mayo. El reporte proporciona las variaciones totales del presupuesto para el yogur y para la mano de obra directa. Las variaciones totales de los insumos se pueden dividir en variaciones en precio y en consumo, proporcionando más información de control para el administrador. Primero analizaremos las variaciones en precio y en consumo para los materiales directos y después las examinaremos para la mano de obra directa.

CUADRO 9-3 **Reporte de desempeño: variaciones totales del presupuesto**

	Costos reales	Costos presupuestados*	Variación total del presupuesto**
Yogur	$19 500	$15 000	$4 500 D
Mano de obra directa	2 665	2 400	265 D

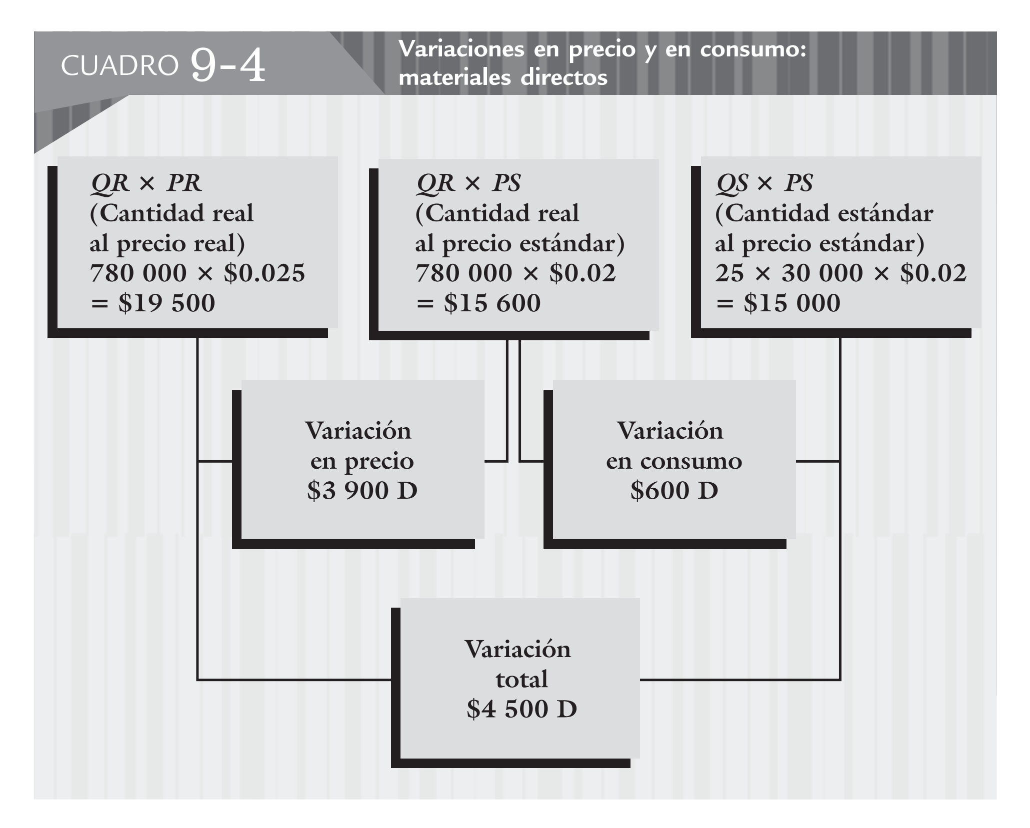
*Las cantidades estándar para los materiales directos y para la mano de obra directa se calculan como sigue, utilizando los estándares de cantidades en unidades del cuadro 9-2: yogur 25 × 30 000 = 750 000 onzas; mano de obra directa: 0.01 × 30 000 = 300 horas. Al multiplicar estas cantidades estándar por los precios unitarios estándar del cuadro 9-2 se producen los montos presupuestados que aparecen en esta columna.
**D significa una variación desfavorable (los costos reales son mayores que los costos planeados).

Cálculo de las variaciones en precio y en consumo de los materiales directos

Las variaciones totales del presupuesto se pueden dividir en variaciones en precio y en consumo. La **variación en precio (en tasa)** es la diferencia entre los precios unitarios reales y estándar de un insumo multiplicada por la cantidad de insumos real. La **variación en consumo (eficiencia)** es la diferencia entre la cantidad real y la cantidad estándar de los insumos multiplicada por el precio unitario estándar del insumo. Una **variación desfavorable (D)** ocurre siempre que los precios reales o el consumo de los insumos sean mayores que los precios o el consumo estándar. Cuando ocurre lo opuesto, se obtiene una **variación favorable (F)**. En el cuadro 9.4 se muestra un enfoque gráfico de tres puntas que muestra la forma en que se calculan las variaciones en el precio y en el consumo de los materiales directos (para el caso de Helado Company). Tan sólo se muestran las variaciones en precio y en consumo del yogur.

Uso de fórmulas para el cálculo de las variaciones en el precio y en el consumo de los materiales directos

Las variaciones en el precio y en consumo de los materiales directos se pueden calcular utilizando las fórmulas de variaciones. Algunas personas encuentran que este enfoque es más fácil. La **variación en el precio de los materiales directos (VPMD)** mide la diferencia entre



Observe que el lado derecho del diagrama de tres puntas es simplemente el monto de los materiales directos permitidos por unidad × las unidades producidas × el precio estándar.

lo que debería haberse pagado por los materiales directos y lo que en realidad se pagó. Una fórmula sencilla para el cálculo de esta variación es:

$$VPMD = (PR \times QR) - (PS \times QR)$$

O bien, al factorizar, se obtiene:

$$VPMD = (PR - PS)\ QR$$

Donde:

PR = Precio real por unidad
PS = Precio estándar por unidad
QR = cantidad real de materiales directos usados

Helado Company compró y usó 780 000 onzas de yogur para esta primera semana de mayo. El precio de compra fue de $0.025 por onza. De este modo, *PR* es de $0.025, *QR* es de 780 000 onzas y *PS* (del cuadro 9-2) es de $0.02. Según esta información, la variación en el precio de los materiales directos se calcula como sigue (véase el cuadro 9-4 para comparar el enfoque gráfico de tres puntas con el enfoque de fórmula):

$$\begin{aligned} VPMD &= (PR - PS)QR \\ &= (\$0.025 - \$0.020)780\ 000 \\ &= \$0.005 \times 780\ 000 \\ &= \$3\ 900\ D \end{aligned}$$

La **variación en el consumo de los materiales directos (VQMD)** mide la diferencia entre los materiales directos realmente empleados y los materiales directos que deberían haberse utilizado para la producción real. La fórmula para el cálculo de esta variación es:

$$VQMD = (PS \times QR) - (PS \times QS)$$

O, al factorizar, se obtiene

$$VQMD = (QR - QS)PS$$

donde:

QR = Cantidad real de los materiales directos empleados
QS = Cantidad estándar de los materiales directos permitida para la producción real
PS = Precio estándar por unidad

Helado Company usó 780 000 onzas de yogur para producir 30 000 cuartos de galón del yogur de fresa congelado de lujo. Por lo tanto, *QR* es de 780 000. Del cuadro 9-2, observamos que *PS* es de $0.02 por onza de yogur. Aunque los materiales directos estándar permitidos (*QS*) ya han sido calculados en el cuadro 9-3, los detalles que fundamentan al cálculo deben ser revisados. Recuerde que *QS* es el producto de la cantidad estándar por unidad y las unidades reales producidas. Del cuadro 9-2, el estándar por unidad es de 25 onzas de yogur por cada cuarto de galón de yogur. De este modo, *QS* es de 25 × 30 000 o 750 000 onzas. La variación en el consumo de los materiales directos se calcula como sigue (véase cuadro 9-4 para comparar el enfoque de fórmula con el enfoque de tres puntas):

$$\begin{aligned} VQMD &= (QR - QS)PS \\ &= (780\,000 - 750\,000)\$0.02 \\ &= \$600 \text{ D} \end{aligned}$$

Momento del cálculo de las variaciones en precio

La variación en precio de los materiales directos se puede calcular en uno de dos puntos: (1) cuando los materiales directos salen del almacén para usarse en producción o (2) cuando se compran. El cálculo de la variación en precio en el momento de la compra es preferible. Es mejor tener información acerca de las variaciones más temprano que tarde. Entre más oportuna sea la información, más probable será que se pueda tomar una acción administrativa adecuada. La información tardía con frecuencia es inútil. Los materiales indirectos pueden permanecer en el inventario durante semanas o meses antes de que sean necesarios en producción. Para cuando se calculen las variaciones en el precio de los materiales directos, señalando con ello la existencia de un problema, puede ser demasiado tarde para tomar una acción correctiva. O bien, aun si una acción correctiva es todavía posible, la demora puede resultar en un costo muy alto para la empresa.

Si la variación en el precio de los materiales directos se calcula en el punto de la compra, entonces *QR* debe redefinirse como la cantidad real de materiales directos *comprados*, en lugar de los materiales directos empleados en realidad. Ya que los materiales directos comprados pueden diferir de los materiales directos empleados, la variación general en el presupuesto de los materiales directos no es necesariamente la suma de la variación en el precio de los materiales directos y la variación en el consumo de los materiales directos. Cuando los materiales directos comprados se usan todos ellos en la producción del periodo en que se calculan las variaciones, las dos variaciones serán iguales a la variación total del presupuesto. Si éste no es el caso, entonces la única forma de calcular cada una de las variaciones en los materiales directos es con un enfoque de fórmula. El enfoque de tres puntas no funcionará.

Momento del cálculo de la variación en el consumo de los materiales directos

La variación en el consumo de los materiales directos debe calcularse conforme los materiales directos son empleados en la producción. Para facilitar este proceso, muchas empresas recurren a tres maneras: una relación estándar de materiales, formas de consumo excesivo con códigos de colores y formas de materiales devueltos con códigos de colores. La **relación de materiales estándar** identifica la cantidad de los materiales directos que debería emplearse para generar una cantidad predeterminada de producción. En el cuadro 9-5 se muestra una relación de materiales estándar para Helado Company.

La relación de materiales estándar actúa como una forma de requisición de materiales. El gerente de producción la presenta al gerente de materiales y recibe la cantidad estándar permitida para la producción indicada. Si el gerente de producción tiene que requerir más materiales directos en una fecha posterior se usará la forma de consumo excesivo. Ésta, cuyo color es distinto al de la forma de la relación de materiales estándar, proporciona una retroalimentación inmediata para el gerente de producción en el sentido de que se está empleando una cantidad excesiva de materiales directos. Por otra parte, si se usa una menor cantidad de materiales directos que lo que requiere el estándar, el gerente de producción puede devolver los materiales directos sobrantes, junto con la forma de materiales. Esta forma también proporciona una retroalimentación inmediata.

CUADRO 9-5 Relación de materiales estándar

Producto: cuartos de galón del yogur de fresa congelado de lujo		Producción: 30 000 cuartos de galón
Material directo	**Estándar por unidad**	**Requerimientos totales**
Yogur	25 onzas	750 000 onzas
Fresas	10 onzas	300 000 onzas
Leche	8 onzas	240 000 onzas
Crema batida	4 onzas	120 000 onzas
Gelatina	1 onza	30 000 onzas
Contenedores	1 contenedor	30 000 contenedores

Contabilidad de las variaciones en el precio y consumo de los materiales directos

Como regla general, en un *sistema de costeo estándar*, *todos los inventarios se llevan al precio estándar*. Los costos reales nunca se registran en la cuenta de inventarios. Cuando se observa esta regla general, la variación en el precio de los materiales directos se calcula al momento de la compra. Al registrar las variaciones, las que resultan desfavorables siempre se cargan y las favorables siempre se abonan. La forma general del asiento de diario asociado con la compra de los materiales directos para un sistema de costeo estándar se presenta a continuación. Este asiento supone un *VPMD* desfavorable y que *QR* se define como los materiales directos comprados.

Materiales	$(PS \times QR)$	
Variación en el precio de los materiales directos	$(PR - PS)QR$	
Cuentas por pagar		$PR \times QR$

En el ejemplo de Helado Company, el asiento que pertenece a la adquisición del yogur sería:

Materiales	15 600	
Variación en precio de los materiales directos	3 900	
Cuentas por pagar		19 500

La variación en el consumo de los materiales directos se reconoce cuando los materiales directos se extraen del almacén. El costo estándar de los materiales directos extraídos del almacén se asigna a producción en proceso. La forma general del asiento para registrar las salidas de almacén y el consumo de los materiales directos, suponiendo una *VQMD* desfavorable, es como se describe a continuación:

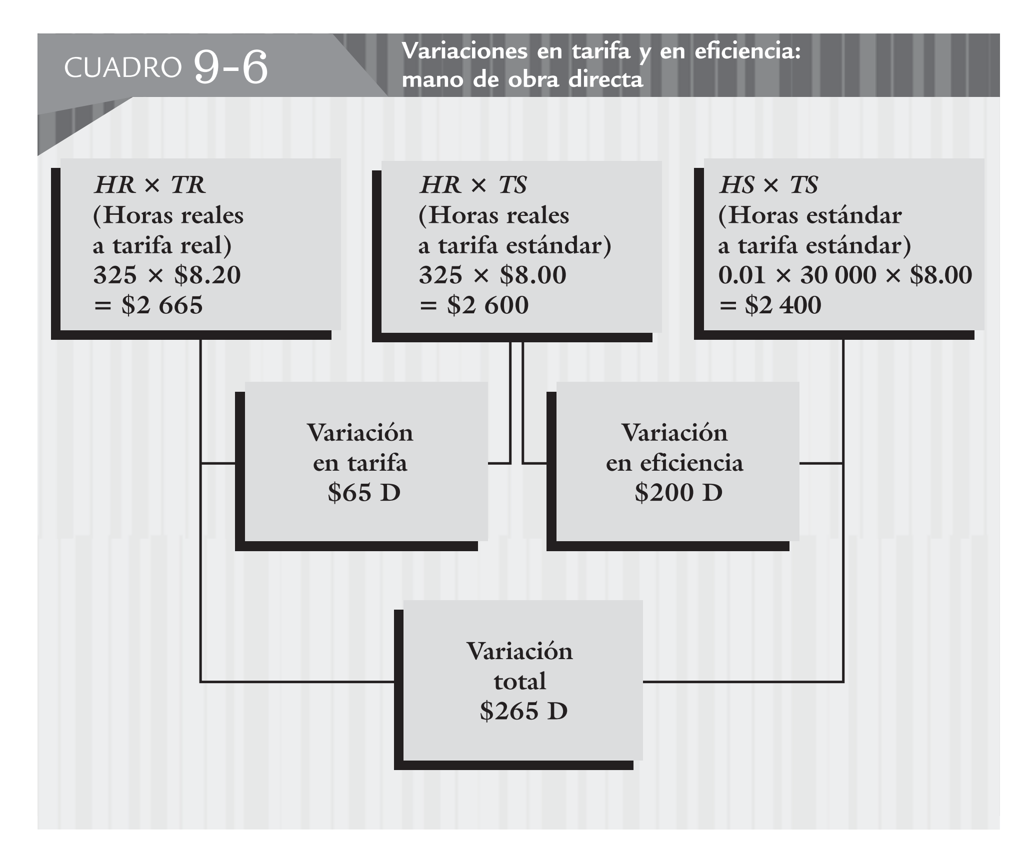
Producción en proceso	$QS \times PS$	
Variación en consumo de los materiales directos	$(QR - QS)PS$	
Materiales		$QR \times PS$

El asiento para registrar el consumo de yogur de Helado durante la primera semana de mayo es el siguiente:

Producción en proceso	15 000	
Variación en consumo de los materiales directos	600	
Materiales		15 600

Cálculo de las variaciones en la mano de obra directa

Las variaciones en tarifa (precio) y en eficiencia (consumo) de la mano de obra directa se pueden calcular usando ya sea el enfoque gráfico, el de tres puntas o el de fórmula. El cálculo del enfoque de tres puntas se muestra en el cuadro 9-6 para la mano de obra directa en la planta de Helado Company. A continuación se expone el cálculo utilizando las fórmulas:



Nota: Como se muestra en la tercera punta, las horas estándar permitidas se calculan al multiplicar el estándar por unidad por las unidades producidas.

Variaciones en tarifa y en eficiencia de la mano de obra directa: enfoque de fórmula

La **variación en tarifa de la mano de obra directa (VTMOD)** calcula la diferencia entre lo que se les pagó a los trabajadores directos y lo que se les debería haber pagado:

$$VTMOD = (TR \times HR) - (TS \times HR)$$

O, al factorizar, se obtiene:

$$VTMOD = (TR - TS)\ HR$$

Donde:

TR = Tarifa real de salario por hora
TS = Tarifa estándar de salario por hora
HR = Horas reales de mano de obra directa empleadas

Las actividades de la mano de obra directa de los operadores de máquina de Helado Company se usarán para ejemplificar el cálculo de la variación en la tarifa de mano de obra directa. Sabemos que se usaron 325 horas durante la primera semana de mayo. La tarifa salarial real por hora pagada por la operación de la máquina fue de $8.20. Del cuadro 9-2, la tarifa salarial estándar es de $8.00. De este modo, *HR* es de 325, *TR* es de $8.20 y *TS* es de $8.00. La variación en la tarifa de la mano de obra directa se calcula como sigue:

$$\begin{aligned} VTMOD &= (TR - TS)HR \\ &= (\$8.20 - \$8.00)325 \\ &= \$0.20 \times 325 \\ &= \$65\ \text{D} \end{aligned}$$

La **variación en eficiencia de la mano de obra directa (VEMOD)** mide la diferencia entre las horas de la mano de obra directa que se emplearon en realidad y las horas de la mano de obra directa que deberían haberse empleado:

$$VEMOD = (HR \times TS) - (HS \times TS)$$

O, al factorizar, se obtiene:

$$VEMOD = (HR - HS)\ TS$$

Donde:

HR = Horas reales de mano de obra directa empleadas
HS = Horas estándar de mano de obra directa que deberían haberse empleado
TS = Tarifa salarial estándar por hora.

Helado Company usó 325 horas de mano de obra directa a la vez que produjo 30 000 cuartos de galón de yogur. Del cuadro 9-2, 0.01 horas por cuarto de galón a un costo de $8.00 por hora debería haberse empleado. Las horas estándar permitidas son de 300 (0.01 × 30 000). De este modo, *HR* es de 325, *HS* es de 300 y *TS* es de $8.00. La variación en eficiencia de la mano de obra directa se calcula como sigue:

$$\begin{aligned} VEMOD &= (HR - HS)TS \\ &= (325 - 300)\$8.00 \\ &= 25 \times \$8.00 \\ &= \$200 \text{ D} \end{aligned}$$

Contabilidad de las variaciones en la tarifa de mano de obra directa y en eficiencia

El asiento de diario para registrar las variaciones en la tarifa de mano de obra directa y en eficiencia se hacen de manera simultánea. La forma general de este asiento de diario se presenta a continuación (supone una variación favorable en tarifa de la mano de obra directa y una variación desfavorable en eficiencia de la mano de obra directa).

Producción en proceso	$HS \times TS$	
Variación en eficiencia de la mano de obra directa	$(HR - HS)TS$	
Variación en tarifa de la mano de obra directa		$(TR - TS)\ HR$
Sueldos por pagar		$HR \times TR$

Observe que tan sólo se emplean las horas y las tarifas estándar para asignar los costos de la mano de obra directa a la producción en proceso. Los precios y las cantidades reales no se usan. Esto pone de relieve el principio de que todos los inventarios se llevan al estándar.

A continuación se presenta el asiento de diario para el uso que ha hecho Helado de la mano de obra directa durante la primera semana de mayo. Ya que ambas variaciones son desfavorables, las cuentas de variaciones se cargan:

Producción en proceso	2 400	
Variación en tarifa de mano de obra directa	65	
Variación en eficiencia de la mano de obra directa	200	
Sueldos por pagar		2 665

Investigación de las variaciones en materiales directos y en mano de obra

Rara es la vez en la que el desempeño real coincida en forma exacta con los estándares establecidos y la administración tampoco espera que esto suceda. Siempre se esperan variaciones aleatorias alrededor del estándar. Debido a esto, la administración debería tener en mente un rango de desempeño aceptable. Cuando las variaciones están dentro de este rango, se supone que son ocasionadas por factores aleatorios. Cuando una variación cae fuera de este rango, es probable que la desviación sea causada por factores no aleatorios, ya sea factores que puede controlar la administración o factores que no puede controlar. En el caso de los no controlables, los administradores necesitan revisar el estándar. En el caso de los controlables, se debe hacer una investigación tan sólo si los beneficios anticipados son mayores que los costos esperados. Al hacer esta evaluación, un administrador debe considerar si una variación se repetirá o no. En caso positivo, el proceso puede estar permanentemente fuera de control, lo cual significa que se pueden lograr ahorros periódicos si se toma una acción correctiva. Por ejem-

plo, considere la variación desfavorable en el consumo de los materiales de Helado. Suponga que la investigación revela que la variación desfavorable directa fue el resultado de desechar un lote de 1 200 cuartos de galón debido a una consistencia y un sabor desfavorables. Algunas preparaciones en el proceso de mezclado habían sido alteradas por error, lo cual dio como resultado una mezcla defectuosa de ingredientes. Se corrigieron las preparaciones y no se observaron problemas adicionales.

Ya que es difícil evaluar los costos y los beneficios del análisis de variaciones con base en caso por caso, muchas empresas adoptan el lineamiento general de investigar las variaciones tan sólo si se sitúan por fuera del rango aceptable. El rango aceptable es el estándar, más o menos una desviación permitida. La medida superior y la medida inferior del rango permisible se denominan **límites de control**. El *límite de control superior* es el estándar más la desviación permisible y el *límite de control inferior* es el estándar menos la desviación permisible. Las prácticas actuales fijan los límites de control de manera subjetiva; con base en la experiencia anterior, en la intuición y en el juicio, la administración determina la desviación permisible respecto del estándar.[4]

Los límites de control se expresan, por lo general, tanto como un porcentaje del estándar o como un monto absoluto en unidades monetarias. Por ejemplo, la desviación permisible se puede expresar como una cantidad inferior al 10% del monto del estándar o como $10 000. En otras palabras, la administración no aceptará una desviación de más de $10 000 aun si esa desviación es inferior al 10% del estándar. De manera alternativa, aun si el monto en unidades monetarias es inferior a $10 000, se requiere de una investigación si la desviación es de más del 10% del monto estándar. También se pueden utilizar procedimientos estadísticos formales para fijar los límites de control. De este modo, hay menos subjetividad involucrada y un administrador puede evaluar la probabilidad de la variación causada por factores aleatorios. El uso de tales procedimientos formales ha ganado poca aceptación.

Responsabilidad de las variaciones en los materiales directos

La responsabilidad de control de la variación en el precio de los materiales directos atañe por lo general al agente de compras. Ciertamente, el precio de los materiales directos va mucho más allá de su control; sin embargo, la variación en el precio se puede ver influenciada por factores tales como la calidad, los descuentos por cantidad, la distancia de las fuentes respecto de la planta, etc., es común que estos factores estén bajo el control del agente. El gerente de producción es por lo general responsable del consumo de los materiales directos. La minimización de los deterioros, los desperdicios y los reprocesamientos son formas en las que los administradores pueden asegurar que se cumpla el estándar. Sin embargo, en ocasiones, la causa de la variación es atribuible a otras personas fuera del área de producción. Por ejemplo, la compra de materiales directos de una calidad más baja puede generar una mala producción. En este caso, la responsabilidad se asignaría al área de compras en lugar del área de producción.

El uso de las variaciones en precio para evaluar el desempeño del área de compras tiene algunas limitaciones. El énfasis en el cumplimiento o en la superación del estándar puede producir algunos resultados indeseables. Por ejemplo, si el agente de compras se siente presionado para producir variaciones favorables, puede comprar materiales directos de una calidad más baja a la deseada o adquirir una cantidad excesiva de inventarios con la finalidad de tomar ventaja de los descuentos por cantidad. Como sucede con las variaciones en precio, la aplicación de las variaciones en consumo para evaluar el desempeño puede conducir a un comportamiento indeseable. Por ejemplo, un gerente de producción que se sienta presionado para producir una variación favorable podría permitir que se transfiera una unidad defectuosa a artículos terminados. Aunque esto evita el problema de los desperdicios en los materiales directos, puede crear problemas de relaciones con los clientes una vez que reciban el producto defectuoso.

Responsabilidad por las variaciones en la mano de obra directa

Las tarifas de la mano de obra directa se determinan en gran parte por fuerzas externas tales como los mercados de trabajo y los contratos sindicales. Cuando ocurren variaciones en tarifa de la mano de obra directa, a menudo se deben al hecho de que se ha usado una tarifa salarial promedio para la tarifa estándar o porque se han empleado trabajadores más talentosos y mejor remunerados para realizar tareas menos complicadas. Las tarifas salariales para una acti-

4. Bruce R. Gaumnitz y Felix P. Kollaritsch, "Manufacturing Variances: Current Practices and Trends", *Journal of Cost Management* (primavera de 1991): 58-64. En este artículo, los autores reportan que aproximadamente entre el 45-47% de las empresas utilizan límites de control en dólares o porcentuales. La mayoría de las demás empresas utilizan el juicio en lugar de cualquier identificación formal de los límites.

vidad particular de mano de obra directa con frecuencia difieren entre los trabajadores debido a la existencia de distintos niveles de antigüedad. En lugar de seleccionar estándares de tarifa de mano de obra directa que reflejen esos diferentes niveles, a menudo se elige una tarifa salarial promedio. A medida que cambia la mezcla de antigüedad, la tarifa promedio cambia. Esto dará lugar a una variación en tarifa de la mano de obra directa; también requiere que se calcule un nuevo estándar para reflejar la nueva mezcla de antigüedad. El control no es aplicable en este caso de variaciones en tarifa de la mano de obra directa.

Sin embargo, el *consumo* de la mano de obra directa es un factor que puede ser controlado por el gerente de producción. El uso de trabajadores más talentosos para ejecutar tareas menos calificadas (o viceversa) es una decisión que un gerente de producción debe tomar de manera consciente. Por esta razón, la responsabilidad de la variación en tarifa de mano de obra directa se asigna por lo general a los individuos que deciden cómo se usará la mano de obra directa. Lo mismo puede decirse en el caso de la variación en eficiencia de la mano de obra directa. Sin embargo, como es verdad en el caso de todas las variaciones, una vez que la causa se ha descubierto, la responsabilidad se puede asignar en alguna otra parte. Por ejemplo, las fallas frecuentes de la maquinaria pueden ocasionar interrupciones y un uso no productivo de la mano de obra directa. Pero la responsabilidad por estas fallas puede ser un mantenimiento deficiente. En caso de ser así, el gerente de mantenimiento debe ser responsable de las variaciones desfavorables en eficiencia de la mano de obra directa.

Los gerentes de producción pueden verse tentados a participar en un comportamiento disfuncional si se da demasiado énfasis a las variaciones en la mano de obra directa. Por ejemplo, para evitar el perder horas y el uso de horas adicionales debido a un posible reprocesamiento, un gerente de producción podría transferir de manera deliberada las unidades defectuosas a artículos terminados.

Eliminación de las variaciones en los materiales directos y en la mano de obra directa

La mayoría de las empresas eliminan las variaciones al final del año ya sea cerrándolas contra el costo de ventas o prorrateándolas entre la producción en proceso, el costo de ventas y artículos terminados. Si las variaciones son de poca importancia, entonces la eliminación más adecuada es asignarlas al costo de ventas. Como ejemplo, suponga que las variaciones calculadas para la primera semana de mayo son las variaciones de fin de año (para Helado Company). Suponiendo que las variaciones son de poca importancia, se haría el siguiente asiento para eliminarlas:

Costo de ventas	4 765	
Variación en precio de los materiales directos		3 900
Variación en consumo de los materiales directos		600
Variación en tarifa de la mano de obra directa		65
Variación en eficiencia de la mano de obra directa		200

Si se juzga que las variaciones son de importancia, entonces se ejerce por lo general la opción de prorrateo. Esta opción es impulsada por los requerimientos de los Principios de Contabilidad (GAAP) en el sentido de que los inventarios y el costo de ventas deberían reportarse con base en los costos reales. Sin embargo, si las variaciones son medidas de ineficiencia, parece difícil cargar los costos de la ineficiencia a los activos. Parece más lógico eliminar los costos de la ineficiencia como un costo del periodo. Con esta calificación conceptual, mostraremos un método de prorrateo, utilizando las variaciones del mes de mayo de Helado como variaciones de fin de año. Supondremos que los materiales directos y la mano de obra directa se agregan de manera uniforme a lo largo de todo el proceso; de este modo, las variaciones en los materiales directos y en la mano de obra directa se pueden asignar en proporción al total de costos primos en cada una de las tres cuentas de inventarios. Suponga que los costos primos estándar, antes de la distribución de las variaciones en los materiales directos y en la mano de obra directa, son los siguientes (valores supuestos):

	Costos primos	*Porcentaje del total*
Producción en proceso	$ 0	0%
Artículos terminados	3 480	20
Costo de ventas	13 920	80
Total	$17 400	100%

Utilizando estos porcentajes, las variaciones en los materiales y en la mano de obra se asignarían como sigue:

Artículos terminados: 0.2 × $4 765 = $953
Costo de ventas: 0.8 × $4 765 = $3 812

El asiento de diario para cerrar las cuentas de variaciones es el siguiente:

Artículos terminados	953	
Costo de ventas	3 812	
Variación en precio de los materiales directos		3 900
Variación en consumo de los materiales directos		600
Variación en tarifa de la mano de obra directa		65
Variación en eficiencia de la mano de obra directa		200

También son posibles otras variantes en el prorrateo. Por ejemplo, las variaciones en los materiales directos se podrían asignar en proporción al total del costo de los materiales directos en cada cuenta y las variaciones en la mano de obra directa se podrían asignar en proporción a los costos totales de la mano de obra directa. Algunas personas argumentan incluso que se pueden requerir asignaciones más refinadas. La variación en el precio de los materiales directos, por ejemplo, podría asignarse a la cuenta VQMD, a la cuenta de inventarios de materiales, a producción en proceso, a artículos terminados y a la cuenta del costo de ventas (las otras variaciones se asignan tan sólo a las tres cuentas usuales de inventarios).

Análisis de variaciones: costos indirectos



Calcular las variaciones en los costos indirectos en tres formas diferentes y explicar la contabilización de los costos indirectos.

En el caso de los materiales directos y de la mano de obra directa, las variaciones totales se clasifican en variaciones en precio y eficiencia. La variación total en costos indirectos, la diferencia entre los costos indirectos aplicados y reales, también se clasifica con base en variaciones componentes. El número de variaciones componentes calculado depende del método de análisis de variaciones que se utilice. Enfatizaremos el método de cuatro variaciones: dos para las variaciones de los costos indirectos variables y dos para las variaciones de los costos indirectos fijos. Primero se dividirán los costos indirectos en categorías: variables y fijos. A continuación, analizaremos las variaciones componentes de cada categoría. La variación total en los costos indirectos variables se divide en dos componentes: la variación en el desembolso por costos indirectos variables y la variación en la eficiencia de los costos indirectos variables. De manera similar, la variación total en los costos indirectos fijos se divide en dos componentes: la variación en el desembolso por costos indirectos fijos y la variación en el volumen de los costos indirectos fijos. Aunque el método de cuatro variaciones proporciona un número mayor de detalles, también requiere que una empresa identifique los costos fijos y variables reales así como los costos y las tasas presupuestadas. En el caso de las empresas que desean evitar la necesidad de dar un seguimiento a los costos variables y fijos reales, se pueden utilizar los métodos de dos variaciones y tres variaciones. Estos métodos también se revisarán brevemente.

Al analizar las variaciones en los costos indirectos, se asume un enfoque tradicional. Las tasas estándar de costos indirectos se calculan básicamente de la misma manera que la que se describió en el capítulo 4. Los cálculos de la tasa tradicional de costos indirectos se basan en los generadores a nivel de unidades tales como las horas de mano de obra directa y las horas máquina. En este capítulo el análisis de costos indirectos supone que las horas de mano de obra directa son el único generador que se utiliza para asignar los costos indirectos a los productos. De este modo, cuando se habla de costos indirectos fijos y variables, podríamos suponer que son fijos o variables con respecto a las horas de mano de obra directa, un generador relacionado con el volumen de unidades. En el capítulo 12, el análisis de variaciones se amplia a un ambiente más general en el que se permiten tanto los generadores relacionados con el volumen de unidades y los generadores no relacionados con ese volumen.

Método de cuatro variaciones: las dos variaciones de costos indirectos variables

Para ejemplificar las variaciones en los costos indirectos variables, se examinarán las actividades de Helado Company durante el mes de mayo. Para este periodo se han recabado los siguientes datos:

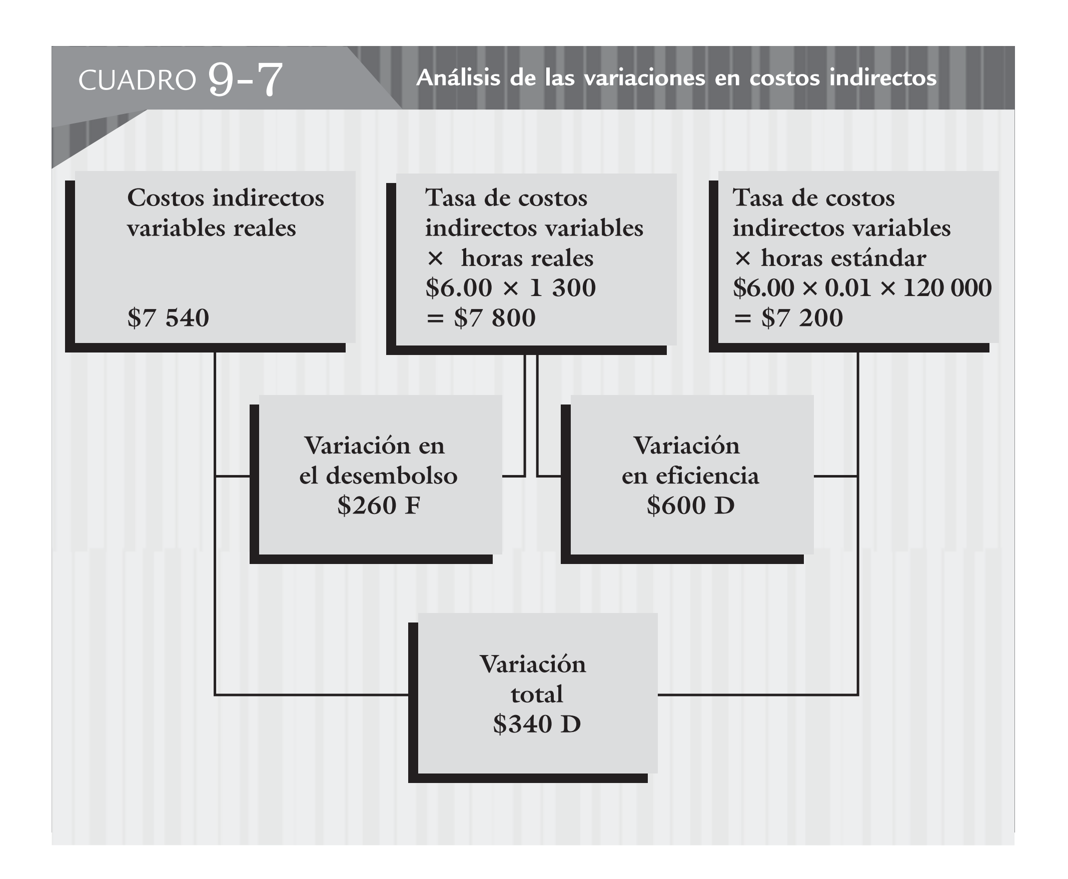
Tasa de costos indirectos variables (estándar)	$6.00 por hora de mano de obra directa[a]
Costos indirectos variables reales	$7 540
Horas reales trabajadas	1 300
Cuartos de galón de yogur de fresa congelado de lujo producidos	120 000
Horas permitidas para la producción	1 200[b]
Costos indirectos variables aplicados	$7 200[c]

[a]Costos indirectos variables presupuestados/horas estándar permitidas para un volumen práctico.
[b]$0.01 × 120 000 (véase el cuadro 9-2, los precios y los estándares unitarios).
[c]$6.00 × 1 200 (los costos indirectos se aplican usando las horas estándar permitidas).

La variación total en los costos indirectos variables es la diferencia entre los costos indirectos variables reales y aplicados. Para nuestro ejemplo, la variación total en los costos indirectos variables se calcula como sigue:

$$\begin{aligned}\text{Variación total} &= \$7\,540 - \$7\,200\\ &= \$340\text{ D}\end{aligned}$$

En el cuadro 9-7 se muestra un enfoque gráfico de tres puntas para dividir esta variación total en variaciones en desembolsos y en eficiencia.



Variación en el desembolso por costos indirectos variables

La **variación en el desembolso por costos indirectos variables** mide el efecto agregado de las diferencias en la tasa real de los costos indirectos variables (*TRCIV*) y la tasa estándar de los costos indirectos variables (*TSCIV*). La tasa real de los costos indirectos variables se calcula al dividir los costos indirectos variables reales entre las horas reales. Para nuestro ejemplo, esta tasa es de $5.80 ($7 540/1 300 horas). La fórmula para el cálculo de la variación en el desembolso por costos indirectos variables es la siguiente:

$$\begin{aligned}\text{Variación en el desembolso}\\ \text{por costos indirectos variables} &= (TRCIV \times HR) - (TSCIV \times HR)\\ &= (TRCIV - TSCIV)\ HR\\ &= (\$5.80 - \$6.00)\ 1\,300\\ &= \$260\ \text{F}\end{aligned}$$

La variación en el desembolso por costos indirectos variables es similar a las variaciones en precio de los materiales directos y de la mano de obra directa, aunque existen algunas diferencias conceptuales. Los costos indirectos variables no son un insumo homogéneo, están formados de un alto número de partidas individuales tales como los materiales indirectos, la mano de obra indirecta, la electricidad, el mantenimiento, y así sucesivamente. La tasa estándar de los costos indirectos variables representa el costo ponderado por hora de mano de obra directa en el que debe incurrirse para todos los rubros de costos indirectos variables. La diferencia entre lo que debería haberse gastado por hora y lo que en realidad se gastó es un tipo de variación en precio.

Una variación en el desembolso por costos indirectos variables puede surgir debido al hecho de que los precios de los rubros individuales de costos indirectos variables hayan aumentado o disminuido. Suponga, por el momento, que los cambios de precio de los rubros individuales de costos indirectos son la única causa de la variación en el desembolso. Si la variación en el desembolso es desfavorable, entonces los aumentos de precio de los rubros individuales de costos indirectos variables son la causa; si la variación en el desembolso es favorable, entonces las disminuciones de precio son la fuerza dominante.

Si la única fuente de la variación en el desembolso por costos indirectos variables fueran los cambios de precio, entonces ello sería completamente análogo a las variaciones de precio de los materiales directos y de la mano de obra directa. Por desgracia, las variaciones en el desembolso también se ven afectadas por la eficiencia con la que se utilicen los costos indirectos. Los desperdicios o las ineficiencias en el uso de los costos indirectos variables incrementan el costo indirecto variable real. Este costo adicional, a la vez, se refleja en una tasa real mayor para los costos indirectos variables. De este modo, aun si los precios reales de los rubros individuales de costos indirectos fueran iguales a los precios presupuestados o a los precios estándar, aún podría ocurrir una variación desfavorable en el desembolso por costos indirectos variables. De manera similar, la eficiencia puede disminuir el costo indirecto variable real y reducir la tasa real de los costos indirectos variables. El uso eficiente de los rubros de los costos indirectos variables contribuye a una variación favorable en el desembolso. Si el efecto del desperdicio es dominante, entonces la contribución neta será desfavorable; si la eficiencia domina, entonces la contribución neta será favorable. De este modo, la variación en el desembolso por costos indirectos variables es el resultado tanto del precio como de la eficiencia.

Muchos rubros de los costos indirectos variables se ven afectados por varios centros de responsabilidad. Por ejemplo, los servicios generales son un costo conjunto. La asignación del costo a un área específica de responsabilidad requiere que el costo sea rastreado —y no asignado— a esa área. En la medida en que el consumo de los costos indirectos variables se pueda atribuir a un centro de responsabilidad, se puede asignar una responsabilidad. El consumo de los materiales indirectos es un ejemplo de un costo indirecto variable rastreable.

La capacidad de ejercer el control es un prerrequisito para la asignación de responsabilidades. Los cambios de precio de los rubros de costos indirectos variables van más allá del control de los supervisores. Si los cambios en precio son pequeños, como sucede con frecuencia, la variación en desembolsos es principalmente una cuestión relacionada con el uso eficiente de los costos indirectos en producción, lo cual es controlable por parte de los supervisores de producción. En consecuencia, la responsabilidad por la variación en el desembolso por costos indirectos variables se asigna por lo general a los departamentos de producción.

Los $260 de variación favorable en el desembolso revelan que, en forma agregada, Helado Company pagó una cantidad menor en los costos indirectos variables que lo que se esperaba. Aun si la variación fuese insignificante, no proporciona indicios de qué tan bien han sido controlados los diversos conceptos individuales de los costos indirectos variables. El control de los costos indirectos variables requiere de un análisis por línea para cada rubro individual. El cuadro 9-8 presenta un reporte de desempeño que suministra la información por cada línea que es esencial para un control adecuado de los costos indirectos variables. Suponiendo que Helado investiga cualquier rubro que se desvíe más del 10% del presupuesto, el costo del gas sería el único concepto que se investigaría. La investigación revela que la empresa de servicios generales disminuyó el precio del gas natural como resultado de una resolución estatal regulatoria. Se espera que la reducción sea permanente. En este caso, la causa de la variación

CUADRO 9-8 **Variación en el desembolso de costos indirectos variables por concepto**

Helado Company
Reporte de desempeño
Por el mes que terminó el 31 de mayo de 2007

	Costo para la fórmula[a]	Costos reales	Presupuesto[b]	Variación en el desembolso
Gas natural	$3.80	$4 400	$4 940	$540 F
Electricidad	2.00	2 840	2 600	240 D
Agua	0.20	300	260	40 D
Total	$6.00	$7 540	$7 800	$260 F

[a]Por hora de mano de obra directa
[b]La provisión del presupuesto se calcula utilizando la fórmula de costos y un nivel de actividad de 1 300 horas reales de mano de obra directa.

favorable está más allá del control de la empresa. La respuesta correcta es revisar la fórmula del presupuesto para reflejar la disminución en el costo del gas natural.

Variación en eficiencia de los costos indirectos variables

Se supone que los costos indirectos variables varían a medida que lo hace el volumen de producción. De este modo, los costos indirectos variables cambian en proporción a los cambios en las horas de mano de obra directa empleadas. La **variación en eficiencia de los costos indirectos variables** mide el cambio en el consumo de los costos indirectos variables que ocurre debido a un uso eficiente (o ineficiente) de la mano de obra directa. La variación en eficiencia se calcula utilizando la siguiente fórmula:

Variación en eficiencia de los costos indirectos variables $= (HR - HS)TSCIV$
$= (1300 - 1200)\ \$6.00$
$= \$600$ D

La variación en la eficiencia de los costos indirectos variables está relacionada de manera directa con la variación en la eficiencia o en el consumo de la mano de obra directa. Si los costos indirectos variables están en verdad generados por las horas de la mano de obra directa, entonces al igual que la variación en el consumo de la mano de obra directa, la variación en la eficiencia de los costos indirectos variables es ocasionada por un uso eficiente o ineficiente de la mano de obra directa. Si se emplea una cantidad mayor (o menor) de horas de mano de obra directa que lo que exige el estándar, entonces el total de los costos indirectos variables aumentará o disminuirá. La validez de la medida depende de la validez de la relación entre los costos indirectos variables y las horas de mano de obra directa. En otras palabras, ¿*en realidad* cambian los costos indirectos variables en proporción a los cambios en las horas de mano de obra directa? En caso de ser así, la responsabilidad por la variación en la eficiencia de los costos indirectos variables debería asignarse al individuo que tenga responsabilidad por el uso de la mano de obra directa; el gerente de producción.

Las razones para la variación desfavorable en la eficiencia de los costos indirectos variables son por lo general las mismas que las que ofrece la variación desfavorable en el consumo de la mano de obra. Por ejemplo, una parte de la variación puede ser explicada por el hecho de que las horas de tiempo extra se emplearon durante la primera semana para ajustar la combinación de un lote defectuoso de yogur. La deficiencia restante fue ocasionada por el uso de nuevos empleados que trabajaron más tiempo para llevar a cabo sus tareas debido a su falta de experiencia.

Se puede obtener una cantidad mayor de información acerca del efecto del consumo de la mano de obra directa sobre los costos indirectos variables mediante un análisis por línea de los rubros individuales de los costos indirectos variables. Esto se puede realizar comparando lo establecido por el presupuesto para las horas reales usadas con lo establecido por el presu-

puesto para las horas estándar permitidas por cada rubro. En el cuadro 9-9 se muestra un reporte de desempeño que hace esta comparación para todos los costos indirectos variables. Del cuadro 9-9, observamos que el costo del gas natural se ve afectado principalmente por un uso ineficiente de la mano de obra directa. Por ejemplo, el tiempo extra que se requiere para ajustar un lote defectuoso incrementaría el consumo del gas. De manera similar, los trabajadores con poca experiencia pueden calentar la mezcla de gelatina y leche durante más tiempo del necesario en realidad, de modo que se utilizaría más gas.

CUADRO 9-9 **Variaciones en el desembolso y en la eficiencia de los costos indirectos variables por concepto**

Helado Company
Reporte de desempeño
Por el mes que terminó el 31 de mayo de 2007

Costo	Costo para la fórmula[a]	Costos reales	Presupuesto para las horas reales	Variación en desembolsos[b]	Presupuesto para las horas estándar	Variación en eficiencia[c]
Gas natural	$3.80	$4 400	$4 940	$540 F	$4 560	$380 D
Electricidad	2.00	2 840	2 600	240 D	2 400	200 D
Agua	0.20	300	260	40 D	240	20 D
Total	$6.00	$7 540	$7 800	$260 F	$7 200	$600 D

[a]Por hora de mano de obra directa.
[b]Variación en desembolsos = Costos reales − Presupuesto para las horas reales.
[c]Variación en eficiencia = Presupuesto para las horas reales − Presupuesto para las horas estándar.

La columna denominada *Presupuesto para las horas estándar* proporciona la cantidad que debería haberse gastado en los costos indirectos variables para la producción real. El total de todos los rubros de esta columna son los costos indirectos variables aplicados, el monto asignado a la producción en un sistema de costeo estándar. Observe que en un sistema de costeo estándar, los costos indirectos variables se aplican usando las horas permitidas para la producción real (*HS*), mientras que en un costeo normal, los costos indirectos variables se aplican usando las horas reales. Aunque no se muestra en el cuadro 9-9, la diferencia entre los costos reales y esta columna es la variación total en los costos indirectos variables (subaplicados en $340). De este modo, la variación subaplicada en los costos indirectos variables es la suma de las variaciones en el desembolso y en la eficiencia.

Análisis de cuatro variaciones: las dos variaciones de los costos indirectos fijos

De nuevo, se utilizará el ejemplo de Helado Company para mostrar el cálculo de las variaciones en los costos indirectos fijos. Los datos necesarios para el cálculo son los siguientes:

	Valores presupuestados/planeados (mayo)
Costos indirectos fijos presupuestados	$20 000
Actividad esperada	1 000 horas de mano de obra directa[a]
Tasa estándar de costos indirectos fijos	$20[b]

[a]Horas permitidas para producir 100 000 cuartos de galón de yogur congelado (0.01 × 100 000).
[b]$20 000/1 000.

	Resultados reales
Producción real	120 000 cuartos
Costos indirectos fijos reales	$20 500
Horas estándar permitidas para la producción real	1 200[a]

[a]0.01 × 120 000.

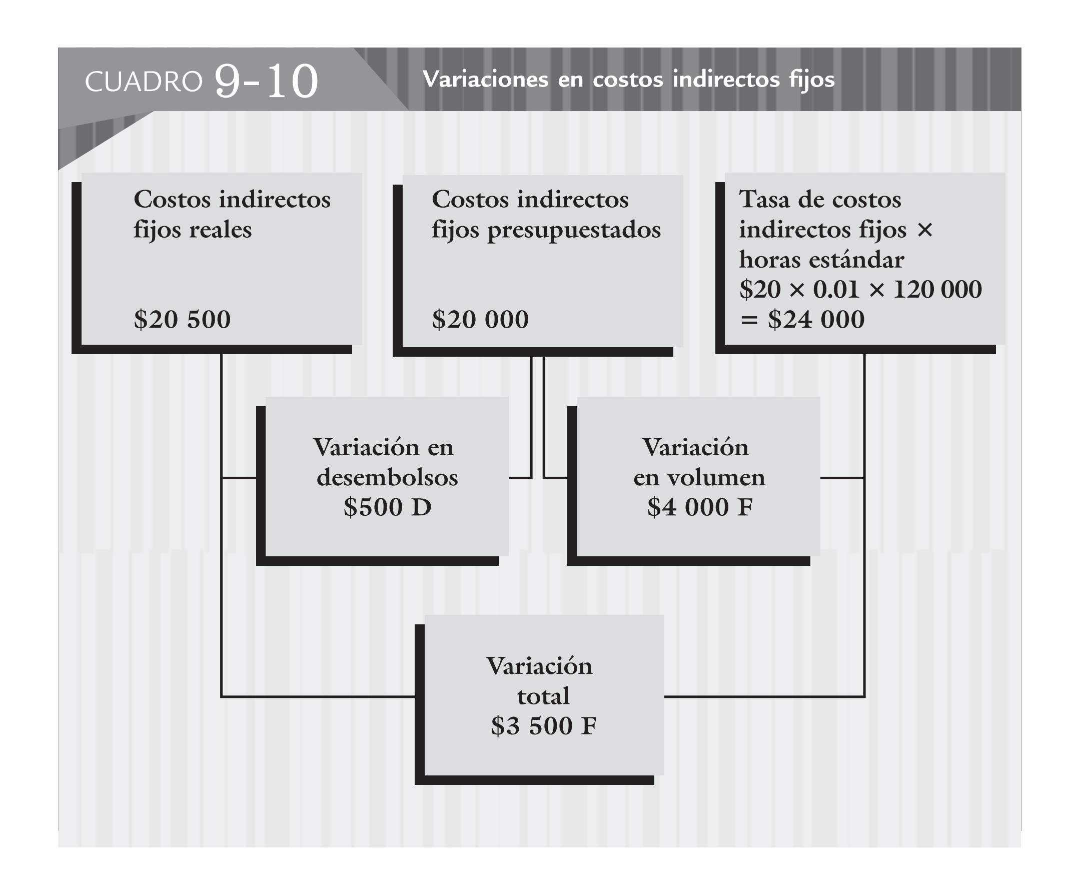
La variación total en los costos indirectos fijos es la diferencia entre los costos indirectos fijos reales y los costos indirectos fijos aplicados, cuando los costos indirectos fijos aplicados se obtienen al multiplicar la tasa estándar de costos indirectos fijos por las horas estándar permitidas para la producción real. De este modo, los costos indirectos fijos aplicados se calculan como sigue:

$$\begin{aligned}\text{Costos indirectos fijos aplicados} &= \text{Tasa estándar de los costos indirectos fijos} \\ &\quad \times \text{Horas estándar} \\ &= \$20 \times 1\,200 \\ &= \$24\,000\end{aligned}$$

La variación total en los costos indirectos fijos es la diferencia entre los costos indirectos fijos reales y los costos indirectos fijos aplicados:

$$\begin{aligned}\text{Variación total en los costos indirectos fijos} &= \$20\,500 - \$24\,000 \\ &= \$3\,500 \text{ Aplicados en exceso}\end{aligned}$$

Para ayudar a los administradores a entender la razón por la cual los costos indirectos fijos fueron aplicados en exceso por $3 500, la variación total se puede dividir en dos: la variación en el desembolso por costos indirectos fijos y la variación en el volumen de los costos indirectos fijos. Los cálculos de las dos variaciones se muestran en el cuadro 9-10.



Variación en el desembolso por costos indirectos fijos

La **variación en el desembolso por costos indirectos fijos** se define como la diferencia entre los costos indirectos fijos reales y los costos indirectos fijos presupuestados. La variación en el desembolso es favorable porque se gastó una cantidad menor en los reglones de los costos indirectos fijos que lo que se presupuestó originalmente. La fórmula para el cálculo de la variación en los costos indirectos fijos es (*CIFR* = Costos indirectos fijos reales y *CIFP* = Costos indirectos fijos presupuestados):

$$\begin{aligned}\text{Variación en el desembolso por costos indirectos fijos} &= CIFR - CIFP\\ &= \$20\,500 - \$20\,000\\ &= \$500\text{ D}\end{aligned}$$

Los costos indirectos fijos se conforman por un número de conceptos individuales tales como salarios, depreciación, impuestos y seguros. Muchos conceptos de los costos indirectos fijos, como las inversiones a largo plazo, no están sujetos a cambios a corto plazo; en consecuencia, los costos indirectos fijos están con frecuencia más allá del control inmediato de la administración. Ya que muchos costos indirectos fijos están afectados principalmente por decisiones a largo plazo y no por los cambios en los niveles de producción, la variación en presupuestos es por lo general pequeña. Por ejemplo, la depreciación, los salarios, los impuestos y los costos de los seguros no tienen probabilidades de ser muy diferentes de lo planeado.

Ya que los costos indirectos fijos están formados por numerosos rubros individuales, una comparación línea por línea de los costos presupuestados con los costos reales genera más información acerca de las causas de la variación en los desembolsos. El cuadro 9-11 proporciona tal reporte. El reporte revela que la variación en el desembolso por costos indirectos fijos está esencialmente en línea con las expectativas. La variación en el desembolso por costos indirectos fijos, tanto con base en líneas por rubros como sobre una base agregada, son relativamente pequeñas (todas ellas de menos del 10% de los costos presupuestados).

CUADRO 9-11

Helado Company
Reporte de desempeño
Por el mes que terminó el 31 de mayo de 2007

Conceptos de costos indirectos fijos	Costo real	Costo presupuestado	Variación
Depreciación	$ 5 000	$ 5 000	$ —
Salarios	13 400	13 000	400 D
Impuestos	1 100	1 050	50 D
Seguros	1 000	950	50 D
Total	$20 500	$20 000	$500 D

Variación en volumen de los costos indirectos fijos

La **variación en volumen de los costos indirectos fijos** es la diferencia entre los costos indirectos fijos presupuestados y los costos indirectos fijos aplicados. La variación en volumen mide el efecto de que la producción real se aleje de la producción empleada al inicio del periodo para calcular la tasa estándar de costos indirectos fijos. Para ver esto, permita que $HS(D)$ represente las horas estándar permitidas para el volumen del denominador (el volumen usado al inicio del periodo para calcular la tasa predeterminada de costos indirectos fijos). La tasa estándar de costos indirectos fijos se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Tasa estándar de costos indirectos fijos} = \text{Costos indirectos fijos presupuestados}/HS(D)$$

A partir de esta ecuación, sabemos que los costos indirectos fijos presupuestados se pueden calcular multiplicando la tasa estándar de costos indirectos fijos por las horas del denominador.

$$\text{Costos indirectos fijos presupuestados} = \text{Tasa estándar de costos indirectos fijos} \times HS(D)$$

Del cuadro 9-10, sabemos que la variación en volumen se puede calcular como sigue:

Variación en volumen = Costos indirectos fijos presupuestados −
Costos indirectos fijos aplicados
= [Tasa estándar de costos indirectos fijos × $HS(D)$] −
(Tasa estándar de costos indirectos fijos × HS)
= Tasa estándar de costos indirectos fijos × [$HS(D) - HS$]
= $20(1 000 − 1 200)
= $4 000 F

De este modo, para que ocurra una variación en volumen, el denominador horas, $HS(D)$, debe diferir de las horas estándar permitidas para el volumen real, *HS*. Suponga que Helado esperara producir 100 000 cuartos de galón de yogur congelado en el mes de mayo, usando 1 000 horas de mano de obra directa. El resultado real fue de 120 000 cuartos de galón producidos, usando 1 200 horas estándar. Por consiguiente, se produjo más de lo esperado y entonces surge una variación favorable en volumen.

Pero, ¿cuál es el significado de esta variación? La variación ocurre porque la producción real difiere del volumen de producción del denominador. Al inicio del mes, si la administración hubiera esperado 120 000 cuartos de galón con 1 200 horas estándar como el volumen del denominador, la variación en volumen no hubiera existido. En esta perspectiva, la variación en volumen se ve como un error de predicción, una medida de la incapacidad de la administración para seleccionar el volumen correcto sobre el que se deberán distribuir los costos indirectos fijos.

Sin embargo, si el volumen del denominador representara el monto que la administración creyera que *podría* producirse y venderse, la variación en volumen transmite información más significativa. Si el volumen real es mayor que el volumen del denominador, la variación en volumen señala que ha ocurrido una ganancia (relativa a las expectativas). Sin embargo, esa ganancia no es equivalente al importe monetario de la variación en volumen. La ganancia es igual al incremento en el margen de contribución sobre las unidades adicionales producidas y vendidas. Sin embargo, la variación en volumen está positivamente correlacionada con la ganancia. Suponga que el margen de contribución por hora estándar de mano de obra directa es de $50. Al producir 120 000 cuartos de galón de yogur congelado en lugar de 100 000 cuartos de galón, la empresa obtuvo ventas de 20 000 cuartos de galón adicionales. Esto es equivalente a 200 horas (0.01 × 20 000). A $50 por hora, la ganancia es de $10 000 ($50 × 200). La variación favorable en volumen de $4 000 señala esta ganancia pero la subestima. En este sentido, la variación en volumen es una medida de la capacidad de utilización *planeada* para este año.

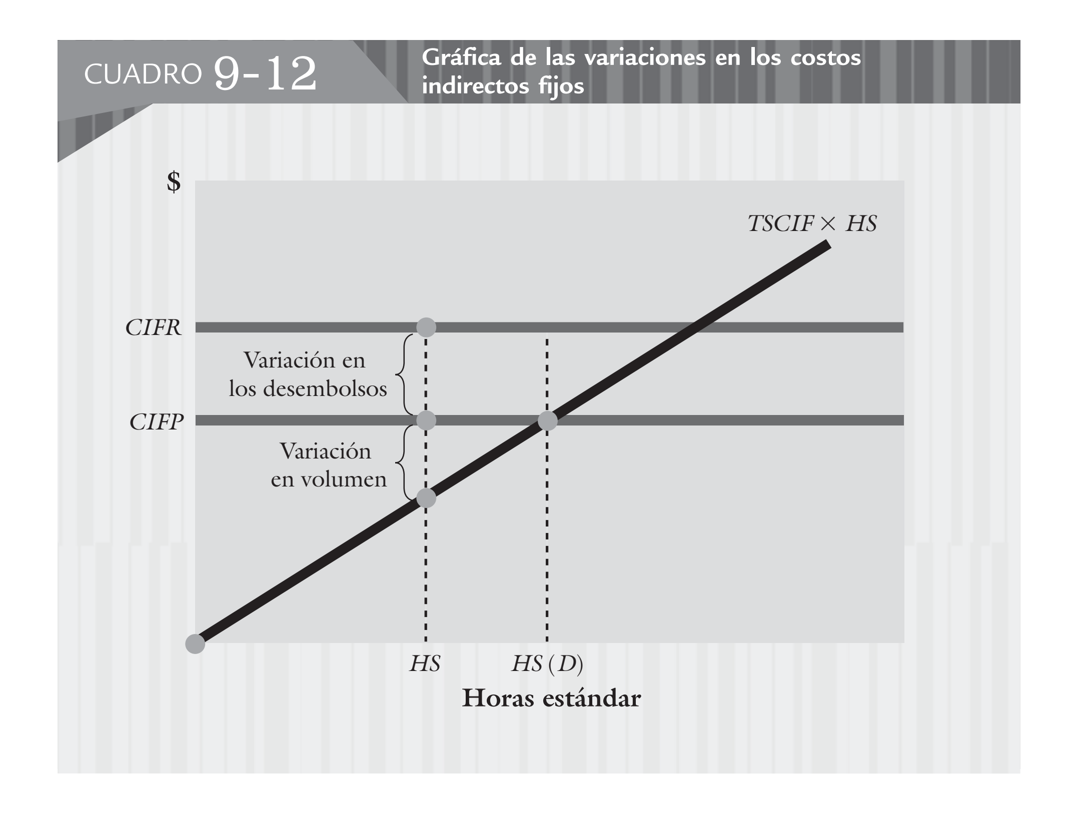
Por otra parte, si se usa la *capacidad práctica* como el volumen del denominador, entonces la variación en volumen es una medida directa de la utilización de la capacidad. La capacidad práctica mide lo más que se puede producir en condiciones de operación eficientes y, por lo tanto, representa la capacidad productiva que la empresa ha adquirido. La diferencia entre las horas disponibles de producción y las horas reales es una medida de la subutilización y cuando se multiplica por la tasa estándar de costos indirectos fijos, la variación en volumen se convierte en una medida del costo de subutilización de la capacidad. Esto es similar en concepto a la medida de utilización de actividad que se describió en el capítulo 3. La principal diferencia es que la tasa de costos indirectos fijos utilizada para medir el costo de la capacidad no empleada contiene más que el costo de adquirir la capacidad productiva. Los costos indirectos fijos están conformados por muchos costos en los cuales se incurre por razones distintas a la obtención de la capacidad productiva, como los salarios del supervisor de la planta, los conserjes y los ingenieros industriales.

El suponer que la variación en volumen mide el empleo de la capacidad implica que la responsabilidad general por esta variación debe asignarse al departamento de producción. Sin embargo, en ocasiones, una investigación de las razones para una variación significativa en el volumen puede revelar que la causa son factores que van más allá del control de producción. En estos casos, se puede asignar una responsabilidad específica en alguna otra parte. Por ejemplo, si el área de compras adquiere un material directo de calidad más baja a lo usual, puede provocar un tiempo de reprocesamiento significativo, ocasionando una producción más baja y una variación desfavorable en el volumen. En este caso, la responsabilidad de las variaciones descansa en el área de compras y no de producción.

Representación gráfica de las variaciones en los costos indirectos fijos

El cuadro 9-12 proporciona una gráfica que muestra las variaciones en los costos indirectos fijos. La gráfica se ha estructurado de tal modo que los costos indirectos fijos reales sean ma-

CUADRO 9-12 Gráfica de las variaciones en los costos indirectos fijos



yores que los costos indirectos fijos presupuestados. Observe que la aplicación de los costos indirectos fijos mediante la multiplicación de la tasa de los costos indirectos fijos por las horas estándar permitidas para la producción tiene el efecto de convertir los costos indirectos fijos en un costo variable a nivel de unidad (*TSCIF* × *HS* está representado por una línea que sale del origen, con una pendiente *TSCIF*, donde *TSCIF* es la tasa estándar de costos indirectos fijos). La conversión de un costo fijo en un costo variable contribuye de modo significativo a la creación de la variación en volumen, así como a la variación total de los costos fijos indirectos. Observe también que la variación en volumen tiene mucho que ver con qué tan bien estimemos *HS*, las horas permitidas para la producción real. Si *HS* = *HS*(*D*), no existe variación en volumen (éste es el punto en el que la línea aplicada se intercepta con la línea *CIFP*). Observe también la manera en que la variación total se divide en las variaciones en desembolsos y en volumen.

Contabilidad de las variaciones en los costos indirectos

Los costos indirectos se aplican a producción haciendo un cargo a producción en proceso y un abono a las cuentas de control de costos indirectos fijos y variables. El monto asignado es el resultado de las tasas respectivas de costos indirectos multiplicadas por las horas estándar permitidas para la producción real. Los costos indirectos reales se acumulan en el lado deudor de las cuentas de control de costos indirectos. De manera periódica, por ejemplo cada mes, se preparan reportes de variaciones en costos indirectos. Al final del año, los costos indirectos aplicados variables y fijos y los costos indirectos reales fijos se cierran y las variaciones se aíslan. Entonces se eliminan las variaciones en los costos indirectos cerrándolas contra el costo de ventas si éstas no son de importancia y prorrateándolas entre producción en proceso, artículos terminados y Costo de ventas si son de importancia. Utilizaremos las transacciones de mayo de Helado Company para ejemplificar el proceso que ocurriría al final del año. En esencia, estamos suponiendo que las transacciones del mes de mayo reflejan la totalidad del año para propósitos de nuestro ejemplo.

Para asignar los costos indirectos a producción, tenemos el siguiente asiento:

Producción en proceso	31 200	
Costos indirectos variables, cuenta control		7 200
Costos indirectos fijos, cuenta control		24 000

Para reconocer los costos indirectos en realidad incurridos, es necesario el siguiente asiento:

Costos indirectos variables, cuenta control	7 540	
Costos indirectos fijos, cuenta control	20 500	
Cuentas varias		28 040

Para reconocer las variaciones, es necesario el siguiente asiento:

Costos indirectos fijos, cuenta control	3 500	
Variación en eficiencia de los costos indirectos variables	600	
Variación en desembolso por costos indirectos fijos	500	
Costos indirectos variables, cuenta control		340
Variación en el desembolso por costos indirectos variables		260
Variación en el volumen de los costos indirectos fijos		4 000

Finalmente, para cerrar las variaciones contra el costo de ventas, tendríamos los siguientes asientos (los asientos suponen que las variaciones son de poca importancia).

Variación en volumen de costos indirectos fijos	4 000	
Variación en el desembolso por costos indirectos variables	260	
Costo de ventas		4 260

Costo de ventas	1 100	
Variación en eficiencia de los costos indirectos variables		600
Variación en el desembolso por costos indirectos fijos		500

Análisis de dos y tres variaciones

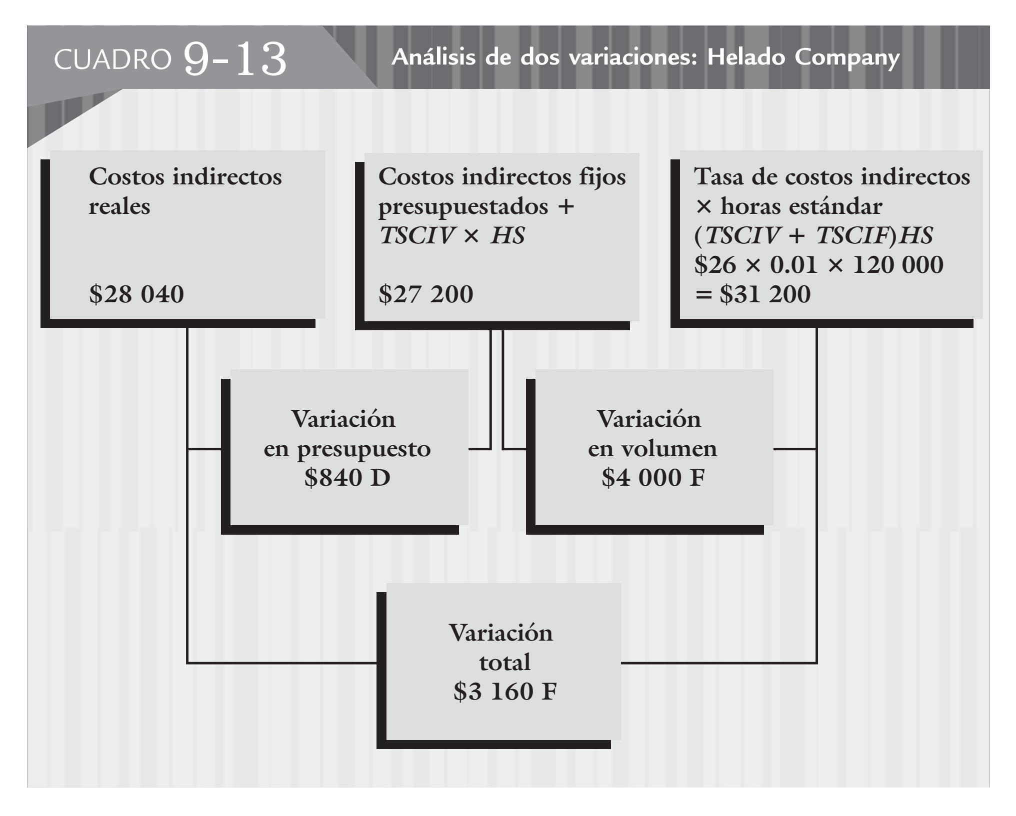
El análisis de dos y tres variaciones no requiere de un conocimiento de los costos indirectos variables reales y los costos indirectos fijos reales. Estos métodos proporcionan menos detalles y, por lo tanto, menos información. Simplemente presentaremos el método de cálculo para las dos formas de análisis. Se recomienda el método de cuatro variaciones sobre estos dos enfoques. Los datos del mes de mayo de Helado Company se utilizarán para mostrar los dos métodos con el supuesto de que tan sólo se conoce el total de los costos indirectos reales; $28 040.

Análisis de dos variaciones

El análisis de dos variaciones se muestra en el cuadro 9-13 de la siguiente página (*TSCIV* designa la tasa estándar de los costos indirectos variables). Se deben mencionar varios aspectos con relación al análisis de cuatro variaciones que se presenta en los cuadros 9-7 y 9-10. Primero, la variación total es la suma de las variaciones totales de los costos indirectos fijos y variables. Segundo, la variación en volumen es la misma que la del método de cuatro variaciones. Observe que en el cálculo de la variación en volumen, el término costos indirectos variables aplicados, $TSCIV \times HS$, es común para las puntas de la parte media y de la parte derecha del diagrama. De este modo, cuando el número de la derecha se sustrae del número de la izquierda, nos queda el término $CIFP - TSCIF \times HS$, el cual es la variación en el volumen de los costos indirectos fijos. Tercero, la variación en el presupuesto es la suma de las variaciones en desembolsos y en eficiencia del método de cuatro variaciones ($260 F + $500 D + $600 D = $840 D). Como se indica aquí, el método de dos variaciones sacrifica una gran cantidad de información.

Análisis de tres variaciones

El análisis de tres variaciones se muestra en el cuadro 9-14 de la siguiente página. De nuevo, se pueden hacer algunas observaciones acerca de este método respecto del método de cuatro variaciones. Primero, la variación total es otra vez la suma de las variaciones totales de costos indirectos variables y fijos. Segundo, la variación en desembolsos es la suma de las variaciones en el desembolso por costos indirectos variables y fijos. Las variaciones en la eficiencia de los costos indirectos variables y en el volumen de los costos indirectos fijos son las mismas. El método de tres variaciones también muestra que la variación del presupuesto del método de dos variaciones se puede dividir en variación en desembolsos y variación en eficiencia.



Nota: TSCIF = Tasa estándar de costos indirectos fijos
TSCIV = Tasa estándar de costos indirectos variables

CUADRO 9-14 **Análisis de tres variaciones: Helado Company**

Costos indirectos reales
$28 040

Costos indirectos fijos presupuestados + *TSCIV* × *HR*
$27 800

Costos indirectos fijos presupuestados + *TSCIV* × *HS*
$27 200

Tasa de costos indirectos × horas estándar
(*TSCIF* + *TSCIV*)*HS*
$26 × 1 200
= $31 200

Variación en el desembolso
$240 D

Variación en eficiencia
$600 D

Variación en volumen
$4 000 F

Variación total
$3 160 F



Calcular las variaciones en las mezclas y en el rendimiento de los materiales directos y de la mano de obra directa.

Variaciones en la mezcla y en rendimiento: materiales y mano de obra

En el caso de algunos procesos de producción es posible sustituir un insumo de materiales directos por otro o un tipo de mano de obra directa por otro. Por lo general, una especificación de una mezcla estándar identifica la proporción de cada material directo y la proporción de cada tipo de mano de obra directa que debería emplearse para elaborar el producto. Por ejemplo, al producir una bebida de frutas de naranja y de piña, la mezcla estándar de materiales directos puede requerir 30% de piña y 70% de naranja, mientras que la mezcla estándar de mano de obra directa puede requerir 33% de mano de obra para la preparación de las frutas y 67% de la mano de obra para el procesamiento de las frutas. Como es claro, dentro de límites razonables, es posible hacer sustituciones de los insumos. Sin embargo, la sustitución de los materiales directos o de la mano de obra directa puede producir variaciones en la *mezcla* y en el *rendimiento.* Una **variación en la mezcla** se crea siempre que la mezcla real de insumos difiera de la mezcla estándar. Una **variación en el rendimiento** ocurre cuando el rendimiento real (producción final) difiere del rendimiento estándar. En el caso de los materiales directos, la suma de las variaciones en la mezcla y en el rendimiento es igual a la variación en el consumo de los materiales directos; en el caso de la mano de obra directa, la suma es la variación en eficiencia de la mano de obra directa.

Variaciones en la mezcla y en el rendimiento de los materiales directos

Para ejemplificar las variaciones en las mezclas y en los rendimientos de los materiales directos, consideremos el caso de Malcom Nut Company. Malcom produce una variedad de nueces mezcladas. Un tipo de nuez mezclada usa cacahuates y almendras. Malcom desarrolló la siguiente mezcla estándar para producir 120 libras de nueces mezcladas (las almendras y los cacahuates se compran con cáscara y se procesan).

Información de la mezcla estándar: materiales directos

Material directo	*Mezcla*	*Proporción de la mezcla*	*PS*	*Costo estándar*
Cacahuates	128 libras	0.80	$0.50	$64
Almendras	32 libras	0.20	1.00	32
Total	160 libras			$96

Rendimiento 120 libras
Razón de rendimiento: 0.75 (120/160)
Costo estándar del rendimiento (*PSr*): $0.80 por libra ($96/120 libras de rendimiento)

Ahora suponga que Malcom procesa un lote de 1 600 libras y que produce los siguientes resultados reales.

Material directo	*Mezcla real*	*Porcentajes**
Cacahuates	1 120 libras	70%
Almendras	480	30
Total	1 600 ibras	100%
Rendimiento	1 300 ibras	81.3%

*Usa 1 600 libras como la base.

Variación en la mezcla de materiales directos

La variación en la mezcla es la diferencia en el costo estándar de la mezcla real de los insumos usada y el costo estándar de la mezcla de los insumos que debería haberse usado. Sea MS la cantidad de cada insumo que se debería haber empleado dada la cantidad total de insumos reales. Esta cantidad se calcula como sigue para cada uno de los insumos de materiales directos:

$$MS = \text{Proporción de la mezcla estándar} \times \text{Cantidad total del insumo real}$$

Por ejemplo, la proporción de la mezcla estándar para los cacahuates es de 0.80. De este modo, si se usan 1 600 libras de insumos reales, entonces la mezcla estándar requiere de la siguiente cantidad de cacahuates:[5]

$$MS\ (\text{cacahuates}) = 0.80 \times 1\ 600 = 1\ 280 \text{ libras}$$

Un cálculo similar produce MS = 320 libras para las almendras (0.20 × 1 600).

Dado MS, la variación en la mezcla se calcula como sigue:

$$\text{Variación en la mezcla} = \sum (QRi - MSi)PSi$$

Esta fórmula se puede aplicar con mayor facilidad utilizando el siguiente enfoque:

Material directo	*QR*	*MS*	*QR − MS*	*PS*	*(QR − MS)PS*
Cacahuates	1 120	1 280	(160)	$0.50	$ (80)
Almendras	480	320	160	1.00	160
Variación en la mezcla					$ 80 D

Observe que la variación en la mezcla es desfavorable. Esto ocurre porque se usan más almendras de las que son requeridas en la mezcla estándar y las almendras son un insumo más costoso. Si la variación en la mezcla es de importancia, entonces se debe hacer una investigación para determinar la causa de la variación de tal modo que se pueda tomar una acción correctiva.

Variación en el rendimiento de los materiales directos

Con ayuda de la información de la mezcla estándar y los resultados reales, la variación en el rendimiento se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Variación en el rendimiento} = (\text{Rendimiento estándar} - \text{Rendimiento real})PSr \qquad (9.2)$$

donde

$$\text{Variación en rendimiento} = \text{razón de rendimiento} \times \text{total de insumos reales}$$

De este modo, para el insumo real de 1 600 libras, el rendimiento estándar es de 1 200 libras (0.75 × 1 600). La variación en el rendimiento se calcula como sigue:

$$\begin{aligned}\text{Variación en el rendimiento} &= (1\ 200 - 1\ 300)\$0.80\\ &= \$80\ F\end{aligned}$$

La variación en el rendimiento es favorable porque el rendimiento real es mayor que el rendimiento estándar. La variación en el rendimiento de los materiales directos debe investigarse para encontrar las causas fundamentales. Se puede requerir de una acción correctiva para restaurar el proceso para los estándares o puede conducir a un cambio en los estándares si el efecto conjunto de las variaciones en las mezclas y en los rendimientos es favorable.

Variaciones en la mezcla y en el rendimiento de la mano de obra directa

Las variaciones en la mezcla y en el rendimiento de la mano de obra directa se calculan del mismo modo que las variaciones en la mezcla y en el rendimiento de los materiales directos.

5. Los montos estándares de la mezcla no son las cantidades estándar permitidas para la producción real. El total de la cantidad estándar permitida se calcula al dividir el rendimiento real entre la razón de rendimiento estándar. El total del insumo estándar permitido se multiplica entonces por las razones estándar de las mezclas para calcular la cantidad de cada insumo de materiales directos que debería haberse empleado con respecto a la producción real. De manera alternativa, los estándares unitarios de los materiales directos se pueden desarrollar al dividir la cantidad estándar de la mezcla de insumos entre el rendimiento estándar. La multiplicación de los estándares unitarios entre el rendimiento real también producirá QS para cada insumo.

De manera específica, las ecuaciones 9.1 y 9.2 se aplican a la mano de obra directa de la misma forma y la notación debe definirse de manera apropiada para la mano de obra directa. Por ejemplo, *QR*, en la ecuación 9.1, se interpreta como *HR*, las horas reales empleadas y *PS* como el precio estándar de la mano de obra. Con este entendimiento, el cálculo de las variaciones en la mezcla y en el rendimiento se ejemplificará utilizando el ejemplo de Malcom Nut Company. Suponga que Malcom tiene dos tipos de mano de obra directa, mano de obra de descascarado y mano de obra de mezclado. Malcom ha desarrollado la siguiente mezcla estándar para la mano de obra directa (desde luego, el rendimiento se mide en libras de producción y corresponde al mismo tamaño del lote que se usó para los estándares de materiales directos).

Información de la mezcla estándar: materiales directos

Tipo de la mano de obra directa	*Mezcla*	*Proporción de la mezcla*	*PS*	*Costo estándar*
Descascarado	3 horas	0.60	$ 8.00	$24
Mezclado	2	0.40	15.00	30
Total	5 horas			$54

Rendimiento 120 libras
Razón de rendimiento: 24 = (120/5), o 2 400%
Costo estándar del rendimiento (*PSr*): $0.45 por libra ($54/120 libras de rendimiento)

Como se expuso antes, suponga que Malcom procesa 1 600 libras de nueces y que produce los siguientes resultados reales:

Tipo de la mano de obra directa	*Actual*	*Porcentajes de la mezcla**
Descascarado	20 horas	40%
Mezclado	30	60
Total	50 horas	100%
Rendimiento	1 300 libras	2 600%

*Usa 50 horas como la base.

Variación en la mezcla de mano de obra directa

La proporción de la mezcla estándar para la mano de obra de descascarado es de 0.60. Por lo tanto, si se emplearan 50 horas de insumos reales, entonces la mezcla estándar requiere de la siguiente cantidad de mano de obra de descascarado:

$$\begin{aligned} MS(\text{descascarado}) &= 0.60 \times 50 \\ &= 30 \text{ horas} \end{aligned}$$

Un cálculo similar produce MS = 20 horas para la mano de obra de mezclado (0.40 × 50).

Dado *MS*, la variación en la mezcla de mano de obra directa se calcula como sigue (usando la ecuación 9.1).

Tipo de mano de obra directa	*HR*	*MS*	*HR − MS*	*PS*	*(HR − MS)PS*
Descascarado	20	30	(10)	$ 8.00	$ (80)
Mezclado	30	20	10	15.00	150
Variación en la mezcla de mano de obra directa					$ (70) D

Observe que la variación en la mezcla de la mano de obra directa es desfavorable. Esto ocurre porque se usó más mano de obra del departamento de mezclado que la que era requerida en la mezcla estándar y la mano de obra de dicho departamento es más costosa que la mano de obra del departamento de descascarado.

Variación en el rendimiento de la mano de obra directa

Con ayuda de la información de la mezcla estándar y los resultados reales, la variación en el rendimiento de la mano de obra directa se calcula de la siguiente manera:

Variación en el rendimiento
de la mano de obra directa = (Rendimiento estándar – Rendimiento real) *PSr*
= [(24 × 50) − 1 300] \$0.45
= (1 200 − 1 300)\$0.45
= \$45 F

La variación en el rendimiento de la mano de obra directa es favorable porque el rendimiento real es mayor que el rendimiento estándar.

RESUMEN

Un sistema de costeo estándar presupuesta las cantidades y los costos con base en cada unidad. Este presupuesto por unidad es en relación a la mano de obra directa, a los materiales directos y a los costos indirectos. Por consiguiente, los costos estándar son la cantidad que debería haberse gastado para elaborar un producto o servicio. Los estándares se fijan utilizando la experiencia histórica, los estudios de ingeniería y los insumos del personal de operación, marketing y contabilidad. Los estándares alcanzables para el periodo actual son aquellos que se pueden lograr en condiciones operativas de eficiencia. Los estándares ideales son aquellos que son alcanzables con una eficiencia máxima -en condiciones operativas ideales. Los sistemas de costeo estándar se adoptan para mejorar la planeación y el control y para facilitar el costeo de los productos. Al comparar los resultados reales con los estándares y al clasificar la variación en componentes de precio y cantidad, se proporciona una retroalimentación detallada a los administradores. Esta información les permite ejercer un mayor grado de control de costos que el que se encuentra típicamente en un sistema de costeo normal o en uno real. Las decisiones tales como la presentación de licitaciones también se vuelven más sencillas cuando se utiliza un sistema de costeo estándar.

La hoja de costo estándar proporciona el detalle necesario para el cálculo del costo estándar por unidad. Muestra los costos estándar para los materiales directos, para la mano de obra directa, para los costos indirectos variables y para los costos indirectos fijos. También revela la cantidad de cada insumo que debe usarse para generar una unidad de producción. Al utilizar estos estándares de cantidad, se puede calcular la cantidad estándar de los materiales directos permitida y las horas estándar permitidas para la producción real. Estos cálculos desempeñan un papel de importancia en el análisis de variaciones.

PROBLEMA RESUELTO

VARIACIONES EN MATERIALES, EN MANO DE OBRA Y EN COSTOS INDIRECTOS

Bertgon Manufacturing tiene la siguiente hoja de costo estándar para uno de sus productos:

Materiales directos (6 pies @ \$5)	\$30
Mano de obra directa (1.5 horas @ \$10)	15
Costos indirectos fijos (1.5 horas @ \$2*)	3
Costos indirectos variables (1.5 horas @ \$4*)	6
Costo estándar unitario	\$54

*La tasa se basa en una actividad esperada de 17 000 horas.

Durante el año más reciente, se registraron los siguientes resultados reales:

Producción	12 000 unidades
Costos indirectos fijos	\$33 000
Costos indirectos variables	\$69 000
Materiales directos (71 750 pies comprados)	\$361 620
Mano de obra directa (17 900 horas)	\$182 580

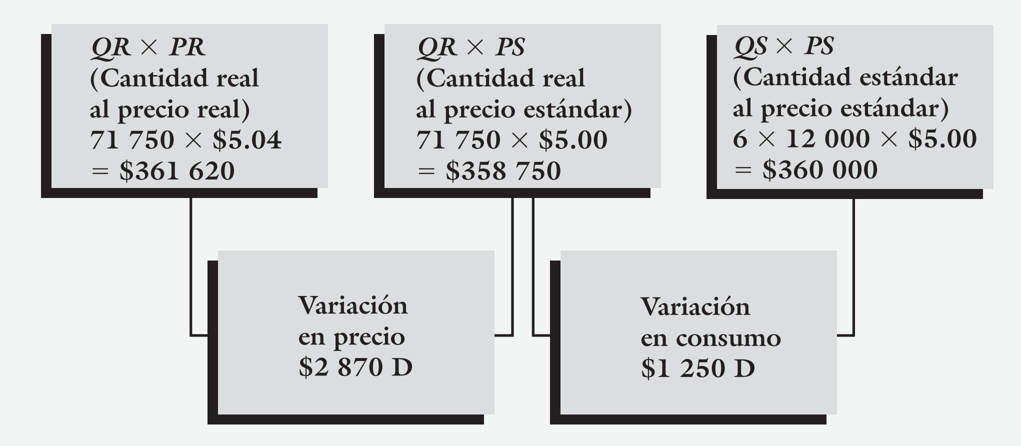
Actividades:

Calcule las siguientes variaciones:

1. Variaciones en precio y consumo de los materiales directos.
2. Variaciones en eficiencia y tarifa de la mano de obra directa.
3. Variación en el desembolso y en la eficiencia de los costos indirectos variables.
4. Variación en el desembolso y en volumen de los costos indirectos fijos.

SOLUCIÓN

1. Variaciones en los materiales directos:

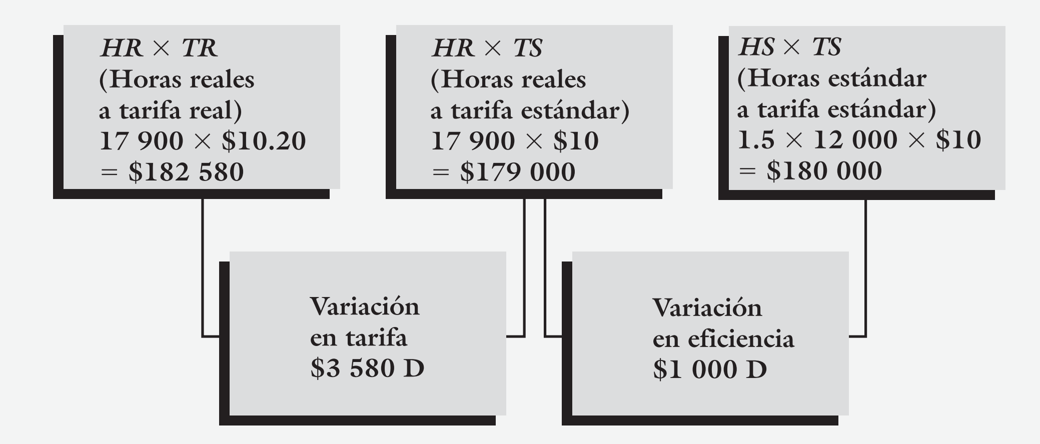


O bien, con el uso de fórmulas:

$$\begin{aligned} VPMD &= (PR - PS)QR \\ &= (\$5.04 - \$5.00)\ 71\,750 \\ &= \$2\,870\ D \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VQMD &= (QR - QS)PS \\ &= (71\,750 - 72\,000)\ \$5.00 \\ &= \$1\,250\ F \end{aligned}$$

2. Variaciones en la mano de obra directa:

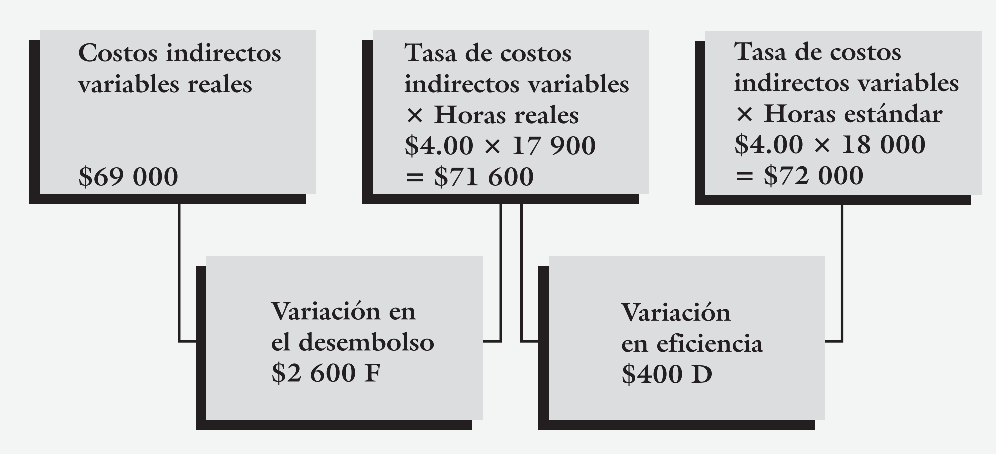


O bien, con el uso de fórmulas:

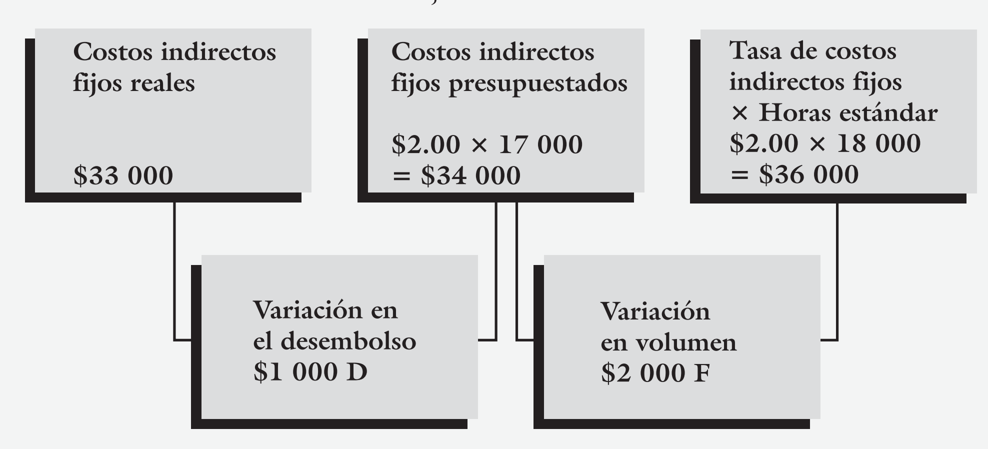
$$\begin{aligned} VTMOD &= (TR - TS)HR \\ &= (\$10.20 - \$10.00)\ 17\,900 \\ &= \$3\,580\ D \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VEMOD &= (HR - HS)TS \\ &= (17\,900 - 18\,000)\$10.00 \\ &= \$1\,000\ F \end{aligned}$$

3. Variaciones en costos indirectos variables:



4. Variaciones en costos indirectos fijos:



TÉRMINOS CLAVE

Cantidad estándar de materiales permitida 387
Costo estándar por unidad 386
Costo estándar unitario 383
Estándares alcanzables para el periodo actual 383
Estándares de cantidad 383
Estándares de precio 383
Estándares ideales 383
Estándares kaizen 383
Hoja de costo estándar 386
Horas estándar permitidas 387
Límites de control 394
Relación de materiales estándar 390
Unidad de valor relativo (RVU) 386
Variación desfavorable (D) 388
Variación en consumo (eficiencia) 388
Variación en eficiencia de la mano de obra directa (VEMOD) 393
Variación en eficiencia de los costos indirectos variables 399
Variación en el consumo de los materiales directos (VQMD) 389
Variación en el desembolso por costos indirectos fijos 402
Variación en el desembolso por costos indirectos variables 397
Variación en el rendimiento 407
Variación en la mezcla 407
Variación en precio (tasa) 388
Variación en precio de los materiales directos (VPMD) 388
Variación en tarifa de la mano de obra directa (VTMOD) 392
Variación en volumen de los costos indirectos fijos 402
Variación favorable (F) 388
Variación total del presupuesto 387

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

1. Explique la diferencia entre los presupuestos y los costos estándar.
2. ¿Qué es la decisión de cantidad? ¿Y la decisión de fijación de precios?
3. ¿Por qué razón es con frecuencia la experiencia histórica una base deficiente para el establecimiento de estándares?
4. ¿Qué son los estándares ideales? ¿Y los estándares alcanzables para el periodo actual? De los dos, ¿cuál se adopta por lo general? ¿Por qué?
5. ¿Cómo mejora el costeo estándar la función de control?
6. La variación del presupuesto de los costos de producción variables se clasifica en variaciones en cantidad y en precio. Explique la razón por la cual las variaciones en cantidad son más útiles para propósitos de control que las variaciones en precio.
7. Explique la razón por la cual la variación en el precio de los materiales directos se calcula con frecuencia en el momento de la compra en lugar del momento del uso de los materiales.
8. La variación en el consumo de los materiales directos siempre es responsabilidad del supervisor de producción. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo? ¿Por qué?
9. La variación en tarifa de la mano de obra directa nunca es controlable. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo? ¿Por qué?
10. Indique algunas causas posibles de una variación desfavorable en la eficiencia de la mano de obra directa.
11. Explique la razón por la cual la variación en el desembolso por costos indirectos variables no es una variación pura en precios.
12. ¿Cuál es la causa de una variación desfavorable en volumen? ¿Transmite la variación en volumen alguna información significativa para los administradores?
13. ¿Qué son los límites de control y cómo se fijan?
14. Explique la forma en que están relacionados los análisis de costos indirectos de dos, tres y cuatro variaciones.
15. Explique lo que son las variaciones en las mezclas y en los rendimientos.

EJERCICIOS

9-1 FIJACIÓN DE ESTÁNDARES, COMPORTAMIENTO ÉTICO

OA1, OA2



Quincy Farms es un productor de artículos que se elaboran a partir de productos agrícolas y que se distribuyen a los supermercados. Durante muchos años, los productos de Quincy han tenido fuertes ventas regionales con base en un reconocimiento de marca. Sin embargo, otras empresas han estado comercializando productos similares en el área y la competencia en precios se ha vuelto cada vez más importante. Doug Gilbert, el contralor de la empresa, está planeando implementar un sistema de costeo estándar para Quincy y ha recabado considerable información a partir de sus cotrabajadores acerca de la producción y los requerimientos de materiales directos para los productos de Quincy. Doug considera que el uso del costeo estándar le permitirá a Quincy mejorar su control de costos y tomar mejores decisiones operativas.

El producto de Quincy más conocido es la jalea de fresa, la cual se produce con base en lotes de 10 galones y cada lote requiere de seis cuartos de galón de fresas en buen estado. Las fresas frescas se clasifican de manera manual antes de ingresar al proceso de producción. Debido a las imperfecciones en las fresas y a los deterioros, un cuarto de galón de fresas se descarta por cada cuatro cuartos de fresas aceptables. El tiempo estándar de mano de obra directa que se requiere para la selección de las fresas para obtener un cuarto de galón es de tres minutos. Estas fresas aceptables son entonces procesadas con los demás ingredientes: el procesamiento requiere de 12 minutos de tiempo de mano de obra directa por lote. Después del procesamiento, la jalea se empaca en contenedores de un cuarto. Doug ha recabado la siguiente información a partir de Joe Adams, el contador de costos de Quincy, con relación al procesamiento de la jalea de fresa.

a. Quincy compra fresas a un costo de $0.80 por cuarto. Todos los demás ingredientes tienen un costo total de $0.45 por galón.

b. La mano de obra directa se paga a una tasa de $9.00 por hora.
c. El costo total de los materiales directos y la mano de obra directa que se requieren para empacar la jalea son de $0.38 por cuarto.

Joe tiene un amigo que es dueño de un sembradío de fresas y que ha estado perdiendo dinero en años recientes. Debido a la existencia de buenas cosechas, ha habido un exceso de oferta de fresas, y los precios han disminuido a $0.50 por cuarto. Joe ha hecho arreglos para que Quincy compre las fresas a la granja de su amigo con la esperanza de que los $0.80 por cuarto llevarán al sembradío de su amigo a cifras positivas.

Actividades:

1. Exponga a qué cotrabajadores probablemente consultaría Doug para la fijación de los estándares. ¿Qué factores debería considerar Doug al establecer los estándares para los materiales directos y para la mano de obra directa?
2. Desarrolle una hoja de costo estándar para los costos primos de un lote de 10 galones de jalea de fresa.
3. Citando los estándares específicos del código de ética del IMA que se describió en el capítulo 1, explique la razón por la cual el comportamiento de Joe acerca de la información de costos proporcionada a Doug es no ética (*Adaptado de CMA*).

9-2 Cálculo de los insumos permitidos, materiales directos y mano de obra directa

OA2 Durante el año, Vandy Company produjo 300 000 componentes de perforación para plataformas de petróleo y gas. Los estándares de materiales directos y mano de obra directa de Vandy son los siguientes:

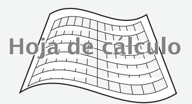
Materiales directos (6.25 libras a $4)	$25.00
Mano de obra directa (1.5 horas a $13)	19.50

Actividades:

1. Calcule las libras estándar de los materiales directos permitidos para la producción de 300 000 unidades.
2. Calcule las horas de mano de obra directa estándar permitidas para la producción de 300 000 unidades.

9-3 Variaciones en materiales directos y en mano de obra directa

OA3 Choco Company produce una barra de chocolate denominada Megusta. El chocolate se produce en Costa Rica y es exportado a Estados Unidos. En fechas recientes, la empresa adoptó los siguientes estándares para una barra de chocolate de 5 onzas:



Materiales directos (5.5 onzas a $0.06)	$0.33
Mano de obra directa (0.05 horas a $2.00)	0.10
Costo primo estándar	$0.43

Durante la primera semana de operaciones, la empresa experimentó los siguientes resultados reales:

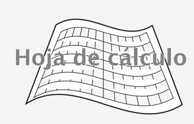
a. Barras producidas: 150 000
b. Onzas de materiales directos comprados: 855 000 onzas a $0.055.
c. No hay inventarios iniciales o finales de materiales directos.
d. Mano de obra directa: 7 800 horas a $2.25.

Actividades:

1. Calcule las variaciones en precio y en consumo para los materiales directos.
2. Calcule la variación en tarifa y la variación en eficiencia para la mano de obra directa.
3. Realice los asientos de diario asociados con los materiales directos y con la mano de obra directa.

9-4 VARIACIONES EN COSTOS INDIRECTOS, ANÁLISIS DE CUATRO VARIACIONES

OA4



Young, utiliza un sistema de costeo estándar y desarrolla sus tasas de costos indirectos a partir del presupuesto anual actual. El presupuesto se basa en una producción anual esperada de 220 000 unidades que requieren de 1 100 000 horas de mano de obra directa (la capacidad práctica es de 1 210 000 horas). Los costos indirectos anuales presupuestados totalizan $962 500, de los cuales $412 500 son costos indirectos fijos. Se produjo un total de 228 800 unidades empleando 1 188 000 horas de mano de obra directa durante el año. Los costos indirectos variables reales para el año fueron de $572 000 y los costos indirectos fijos reales fueron de $440 000.

Actividades:

1. Calcule las variaciones en el desembolso y en el volumen de los costos indirectos fijos. ¿Cómo interpretaría la variación en desembolsos? ¿Cuál es más apropiada para este ejemplo?
2. Calcule las variaciones en el desembolso y en la eficiencia de los costos indirectos variables. ¿En qué forma es similar la variación en el desembolso de los costos indirectos variables a las variaciones en precios de la mano de obra directa y los materiales directos? ¿En qué forma es diferente? ¿Cómo se relaciona la variación en la eficiencia de los costos indirectos variables con la variación en la eficiencia de la mano de obra directa?

9-5 VARIACIONES EN COSTOS INDIRECTOS, ANÁLISIS DE DOS Y TRES VARIACIONES

OA4 Consulte los datos del **Ejercicio 9-4**.

Actividades:

1. Calcule las variaciones en los costos indirectos utilizando un análisis de dos variaciones.
2. Calcule las variaciones en los costos indirectos utilizando un análisis de tres variaciones.
3. Ejemplifique la manera en que el análisis de dos y tres variaciones se relaciona con el análisis de cuatro variaciones.

9-6 VARIACIONES EN LA MEZCLA Y EN EL RENDIMIENTO DE LOS MATERIALES DIRECTOS

OA5 Verde Sabor produce una salsa para enchiladas verdes usando tomates y pimienta de chile verde. La empresa ha desarrollado la siguiente hoja de costo estándar:

Materiales directos	*Mezcla*	*Porción de la mezcla*	*PS*	*Costo estándar*
Tomate	630 onzas	0.90	$0.020	$12.60
Pimienta de chile	70	0.10	0.026	1.82
Total	700 onzas			$14.42
Rendimiento	577.5 onzas			

Al 2 de marzo, Verde produjo un lote de 112 000 onzas con los siguientes resultados reales:

Material directo	*Mezcla real*
Tomate	89 600 onzas
Pimienta de chile	22 400
Total	112 000 onzas
Rendimiento	88 900 onzas

Actividades:

1. Calcule la razón de rendimiento.
2. Calcule el costo estándar por unidad de rendimiento.
3. Calcule la variación en el rendimiento de los materiales directos.
4. Calcule la variación en la mezcla de los materiales directos.

9-7 Variaciones en los materiales directos, asientos de diario

OA3, OA5

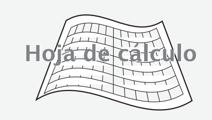
Consulte el **Ejercicio 9-6**. El 2 de marzo Verde Sabor compró las cantidades de cada insumo de materiales directos que se emplearon a los siguientes precios reales; tomate, $0.025 por onza y pimienta de chile, $0.024 por onza.

Actividades:

1. Calcule y registre en el diario las variaciones en el precio de los materiales directos.
2. Calcule y registre en el diario las variaciones en el consumo de los materiales directos.
3. Dar algunas explicaciones posibles del por qué ocurren las variaciones.

9-8 Variaciones en la mezcla y en el rendimiento de la mano de obra directa

OA5



Sanderson Company emplea dos tipos de mano de obra directa para la fabricación de sus componentes electrónicos integrados: soldadura y pruebas. Sanderson ha desarrollado la siguiente mezcla estándar para la mano de obra directa, donde la producción se mide con base en el número de tarjetas de circuitos.

Tipo de mano de obra directa	*Mezcla*	*PS*	*Costo estándar*
Soldadura	4 horas	$16	$64
Pruebas	1 hora	11	11
Total	5 horas		$75
Rendimiento	25 unidades		

Durante la segunda semana del mes de abril, Sanderson produjo los siguientes resultados:

Tipo de mano de obra	*Mezcla real*
Soldadura	30 000 horas
Prueba	4 000
Total	34 000 horas
Rendimiento	150 000 unidades

Actividades:

1. Calcule la razón de rendimiento.
2. Calcule el costo estándar por unidad de rendimiento.
3. Calcule la variación en el rendimiento de la mano de obra directa
4. Calcule la variación en la mezcla de la mano de obra directa.

9-9 Variaciones en la mano de obra directa y en los materiales directos, asientos de diario

OA3

Molano Company produce cobertores. La empresa ha establecido los siguientes estándares de materiales directos y mano de obra directa para un cobertor:

Lana (3 yardas a $3)	$9.00
Mano de obra (3.5 horas a $5)	17.50
Costo primo total	$26.50

Durante el primer trimestre del año, Molano produjo 25 000 cobertores. La empresa compró y empleó 78 200 yardas de lana a $2.90 por yarda. La mano de obra directa real empleada fue de 90 000 horas a $5.20 por hora.

Actividades:

1. Calcule las variaciones en el precio y en el consumo de los materiales directos.
2. Calcule las variaciones en la tasa y en la eficiencia de la mano de obra directa.
3. Elabore asientos de diario para las variaciones en los materiales directos y en la mano de obra directa.
4. Describa la manera en la cual las variaciones en los presupuestos flexibles se relacionan con las variaciones en los materiales directos y en la mano de obra directa que se calcularon en los requerimientos 1 y 2.

9-10 INVESTIGACIÓN DE VARIACIONES

OA3 Franklin Company utiliza la siguiente regla para determinar si las variaciones en la eficiencia de la mano de obra directa deberían investigarse. Una variación en la eficiencia de la mano de obra directa se deberá investigar siempre que el monto sea de $16 000 o del 10% del costo de la mano de obra estándar, el que sea más bajo de los dos. Los reportes correspondientes a las cinco semanas anteriores proporcionaron la siguiente información:

Semana	*VEMOD*	*Costo estándar de la mano de obra*
1	$14 000 F	$160 000
2	15 600 D	150 000
3	12 000 F	160 000
4	18 000 D	170 000
5	14 000 D	138 000

Actividades:

1. Con ayuda de la regla proporcionada, identifique los casos que serán investigados.
2. Suponga que la investigación revela que la causa de una variación desfavorable en la eficiencia de la mano de obra directa es el uso de materiales directos de calidad más baja a la que se usa por lo regular. ¿Quién es el responsable? ¿Qué acciones correctivas podrían tomarse al respecto?
3. Suponga que la investigación revela que la causa de una variación favorable en la eficiencia de la mano de obra directa es atribuible a un nuevo enfoque para la manufactura que toma menos tiempo de mano de obra pero que causa un mayor desperdicio en los materiales directos. Al examinar la variación en el consumo de los materiales directos, se descubre que es desfavorable y que es más grande que la variación favorable en la eficiencia de la mano de obra directa. ¿Quién es el responsable? ¿Qué acciones deberían tomarse? ¿Cómo cambiaría su respuesta si la variación desfavorable fuera más pequeña que la variación favorable?

9-11 VARIACIONES EN COSTOS INDIRECTOS, ANÁLISIS DE CUATRO VARIACIONES, ASIENTOS DE DIARIO

OA4 Jackman usa un sistema de costeo estándar. Las tasas predeterminadas de costos indirectos se calculan utilizando la capacidad práctica. La capacidad práctica para un año se define como 1 000 000 de unidades que requieren de 250 000 horas estándar de mano de obra directa. Los costos indirectos presupuestados para el año son de $750 000, de los cuales $300 000 son costos indirectos fijos. Durante el año, se produjeron 900 000 unidades empleando 230 000 horas de mano de obra directa. Los costos indirectos anuales reales totalizaron $800 000, de los cuales $300 000 son costos indirectos fijos.

Actividades:

1. Calcule las variaciones en el desembolso y en el volumen de los costos indirectos fijos. Explique el significado de la variación en volumen para el gerente de Jackman.
2. Calcule las variaciones en el desembolso y en la eficiencia de los costos indirectos variables. ¿Es la variación en desembolsos la misma que la variación en precios de los materiales directos? En caso negativo, explique la manera en que difieren.
3. Elabore asientos de diario que reflejen lo siguiente:
   a. La asignación de los costos indirectos a producción.
   b. El reconocimiento de los costos indirectos reales incurridos.
   c. El reconocimiento de las variaciones en los costos indirectos.
   d. El cierre de las variaciones en los costos indirectos, suponiendo que no son de importancia.

PROBLEMAS

9-12 Costos estándar, descomposición de las variaciones del presupuesto, materiales directos y mano de obra directa

OA2, OA3

Vaquero Corporation fabrica botas. La empresa utiliza un sistema de costeo estándar y ha establecido los siguientes estándares de materiales directos y de mano de obra directa para un par de botas:

Piel (6 tiras a $10)	$60
Mano de obra directa (2 horas a $12)	24
Total del costo primo	$84

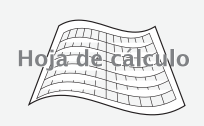
Durante el año, Vaquero produjo 8 000 pares de botas. La piel en realidad comprada fue 49 600 tiras a $9.98 por tira. No había inventarios iniciales o finales de piel. La mano de obra directa real fue de 16 800 horas a $12.25 por hora.

Actividades:

1. Calcule los costos de la piel y la mano de obra directa en los que debería haberse incurrido para la producción de 8 000 pares de botas.
2. Calcule las variaciones totales en el presupuesto para los materiales directos y para la mano de obra directa.
3. Clasifique la variación total en el presupuesto de los materiales directos en variación en precio y en variación en consumo. Elabore los asientos de diario asociados con estas variaciones.
4. Clasifique la variación total en el presupuesto de mano de obra directa en una variación en tarifa y en una variación en eficiencia. Elabore los asientos de diario asociados con estas variaciones.

9-13 Aplicación de los costos indirectos, variaciones en costos indirectos, asientos de diario

OA4



Iverson Company fabrica hornos de microondas. La planta de Iverson en Buffalo utiliza un sistema de costeo estándar. El sistema de costeo estándar se basa en las horas de la mano de obra directa para asignar los costos indirectos a producción. El estándar de mano de obra directa indica que deberían haberse empleado cuatro horas de mano de obra directa por cada unidad de horno de microondas fabricado (la planta de Buffalo produce tan sólo un modelo). El volumen de producción normal es de 120 000 unidades. Los costos indirectos presupuestados para el año siguiente son:

Costos indirectos fijos	$1 286 400
Costos indirectos variables	888 000*

*Al volumen normal.

Iverson aplica los costos indirectos con base en las horas de mano de obra directa.

Durante el año, Iverson produjo 119 000 unidades, trabajó 487 900 horas de mano de obra directa e incurrió en costos indirectos fijos reales de $1.3 millones y en costos indirectos variables reales de $927 010.

Actividades:

1. Calcule la tasa estándar de costos indirectos fijos y la tasa estándar de costos indirectos variables.
2. Calcule los costos indirectos fijos aplicados y los costos indirectos variables aplicados. ¿Cuál es el total de la variación en costos indirectos fijos? ¿Y la variación en el total de los costos indirectos variables?
3. Clasifique la variación total de los costos indirectos fijos en una variación en el desembolso y en una variación en volumen. Exponga el significado de cada una de ellas.
4. Calcule las variaciones en el desembolso y en la eficiencia de los costos indirectos variables. Exponga el significado de cada una de ellas.
5. Ahora suponga que el sistema de contabilidad de costos de Iverson revela tan sólo el total de los costos indirectos reales. En este caso, se puede realizar un análisis de tres variaciones. Utilizando las relaciones entre el análisis de tres y cuatro variaciones, indique los valores para las tres variaciones en costos indirectos.
6. Elabore asientos de diario que estén relacionados con los costos indirectos fijos y variables durante el año y al final del año. Suponga que las variaciones se cierran contra el costo de ventas.

9-14 MATERIALES DIRECTOS, MANO DE OBRA DIRECTA Y VARIACIONES EN COSTOS INDIRECTOS, ASIENTOS DE DIARIO

OA3, OA4 La planta de Bartlesville de Harmon Company produce un químico industrial. Al inicio del año, la planta de Bartlesville tenía la siguiente hoja de costo estándar:

Materiales directos (10 libras a $1.60)	$16.00
Mano de obra directa (0.75 horas a $18.00)	13.50
Costos indirectos fijos (0.75 horas a $4.00)	3.00
Costos indirectos variables (0.75 horas a $3.00)	2.25
Costo estándar por unidad	$34.75

La planta de Bartlesville calcula sus tasas de costos indirectos utilizando el volumen práctico, el cual es de 72 000 unidades. Los resultados reales para el año son los siguientes:

a. Unidades producidas: 70 000.
b. Materiales directos comprados: 744 000 libras a $1.50 por libra.
c. Materiales directos empleados: 736 000 libras.
d. Mano de obra directa: 56 000 horas a $17.90 por hora.
e. Costos indirectos fijos: $214 000.
f. Costos indirectos variables: $175 400.

Actividades:

1. Calcule las variaciones en precio y en consumo para los materiales directos.
2. Calcule las variaciones en tarifa de mano de obra directa y en la eficiencia de la mano de obra.
3. Calcule la variación en el desembolso y en el volumen de los costos indirectos fijos. Interprete la variación en volumen.
4. Calcule la variación en el desembolso y en la eficiencia de los costos indirectos variables.
5. Elabore los asientos de diario para lo siguiente:
   a. La compra de los materiales directos.
   b. El consumo de materias primas para la producción (producción en proceso).
   c. La adición de la mano de obra directa a la producción en proceso.
   d. La adición de los costos indirectos a la producción en proceso.
   e. Costos indirectos en realidad incurridos.
   f. El cierre de las variaciones contra el costo de ventas.

9-15 Solución de incógnitas

OA2, OA3, OA4

Misterio Company utiliza un sistema de costeo estándar. Durante el trimestre pasado, se calcularon las siguientes variaciones:

Variación en eficiencia de los costos indirectos variables	$24 000 D
Variación en eficiencia de la mano de obra directa	120 000 D
Variación en tarifa de la mano de obra directa	10 400 D

Misterio aplica los costos indirectos variables utilizando una tasa estándar de $2 por hora de mano de obra directa permitida. Se permiten dos horas de mano de obra directa por cada unidad producida (tan sólo se fabrica un tipo de producto). Durante el trimestre, Misterio empleó 30% más de horas de mano de obra directa que las que deberían haberse empleado.

Actividades:

1. ¿Cuáles fueron las horas de mano de obra directa reales trabajadas? ¿Y el total de horas permitidas?
2. ¿Cuál es la tarifa estándar por hora para la mano de obra directa? ¿Y la tarifa real por hora?
3. ¿Qué cantidad de unidades reales se produjeron?

9-16 Análisis de variaciones básicas, revisión de estándares, asientos de diario

OA1, OA2, OA3, OA4

Nosemer Company fabrica partes para motores de gran tamaño. La empresa utiliza un sistema de costos estándar para el costeo y para el control de la producción. La hoja de costo estándar para uno de sus productos de volumen más alto (una válvula), tiene los datos siguientes:

Materiales directos (5 libras a $4.00)	$20.00
Mano de obra directa (1.4 horas a $10.50)	14.70
Costos indirectos variables (1.4 horas a $6.00)	8.40
Costos indirectos fijos (1.4 horas a $3.00)	4.20
Costo estándar unitario	$47.30

Durante el año, Nosemer experimentó las siguientes actividades con relación a la producción de válvulas:

a. La producción de válvulas totalizó 25 000 unidades.
b. Se compró un total de 130 000 libras de materiales directos a $3.70 por libra.
c. Había 10 000 libras de materiales directos en el inventario inicial, las cuales se manejaban a $4 por libra. No hubo inventarios finales.
d. La empresa empleó 36 500 horas de mano de obra directa a un costo total de $392 375.
e. Los costos indirectos fijos reales totalizaron $95 000.
f. Los costos indirectos variables reales totalizaron $210 000.

Nosemer produce todas sus válvulas en una sola planta. Las actividades normales son de 22 500 unidades por año. Las tasas de costos indirectos estándar se calculan con base en las actividades normales medidas en horas de mano de obra directa estándar.

Actividades:

1. Calcule las variaciones en precio y en consumo de los materiales directos.
2. Calcule las variaciones en tarifa y en eficiencia de la mano de obra directa.
3. Calcule las variaciones en los costos indirectos mediante un análisis de dos variaciones.
4. Calcule las variaciones en los costos indirectos con un análisis de cuatro variaciones.
5. Suponga que el agente de compras de la planta de válvulas compró materiales directos de una calidad más baja a un nuevo proveedor. ¿Recomendaría que la empresa continuara empleando estos materiales directos con un costo más bajo? En caso de ser así, ¿qué estándares de una revisión necesitarían para que reflejaran esta decisión? Suponga que la calidad del producto final no se vea afectada de manera significativa.

6. Elabore todos los asientos de diario posibles, suponiendo un análisis de cuatro variaciones para las variaciones en los costos indirectos.

9-17 Costos unitarios, productos múltiples, análisis de variaciones, asientos de diario

OA1, OA2, OA3, OA4

Business Specialty fabrica dos tipos de engrapadoras: pequeña y regular. Las cantidades estándar de la mano de obra directa y los materiales directos por unidad para el año son las siguientes:

	Pequeño	*Regular*
Materiales directos (onzas)	6.0	10.00
Mano de obra directa (horas)	0.1	0.15

El precio estándar pagado por cada libra de materiales directos es de $1.60. La tasa estándar para la mano de obra es de $8.00. Los costos indirectos se aplican con base en las horas de mano de obra directa. Se utiliza una tasa general. Los costos indirectos presupuestados para el año son los siguientes:

Costos indirectos fijos presupuestados	$360 000
Costos indirectos variables presupuestados	480 000

La empresa espera trabajar 12 000 horas de mano de obra directa durante el año; las tasas estándar de costos indirectos se calculan usando este nivel de actividad. Por cada engrapadora pequeña que se fabrica, la empresa fabrica dos engrapadoras regulares.

Los datos de operación reales para el año son los siguientes:

a. Unidades producidas: engrapadoras pequeñas, 35 000; engrapadoras regulares, 70 000.
b. Materiales directos comprados y empleados: 56 000 libras a $1.55 – 13 000 para la engrapadora pequeña y 43 000 para la engrapadora regular. No hubo inventarios iniciales o finales de materiales directos.
c. Mano de obra directa: 14 800 horas –3 600 horas para la engrapadora pequeña; 11 200 horas para la engrapadora regular. Costo total de la mano de obra directa: $114 700.
d. Costos indirectos variables: $607 500.
e. Costos indirectos fijos: $350 000.

Actividades:

1. Elabore una hoja de costos estándar donde se muestre el costo unitario para cada producto.
2. Calcule las variaciones en el precio y en el consumo de los materiales directos para cada producto. Elabore asientos de diario para registrar las actividades relacionadas con los materiales directos.
3. Calcule las variaciones en tarifa y en eficiencia de la mano de obra directa. Elabore asientos de diario para registrar las actividades relacionadas con la mano de obra directa.
4. Calcule las variaciones para los costos indirectos fijos y variables. Elabore asientos de diario para registrar las actividades de los costos indirectos. Todas las variaciones se cierran contra el costo de ventas.
5. Suponga que conoce sólo el total de los materiales directos empleados para ambos productos y el total de las horas de mano de obra directa empleadas para los dos productos. ¿Puede calcular el total de las variaciones en el consumo de los materiales directos y la mano de obra directa? Explique su respuesta.

9-18 Variaciones en el consumo de los materiales directos, variación en la mezcla y en el rendimiento de los materiales directos

OA3, OA5

Limpio produce un ingrediente clave para detergentes líquidos. Dos soluciones químicas, Chem A y Chem B, se mezclan y calientan para producir un químico limpiador que se vende

a empresas que producen detergentes líquidos. El ingrediente limpiador se produce en lotes y tiene los siguientes estándares:

Materiales directos	*Mezcla estándar*	*Precio estándar por unidad*	*Costo estándar*
Chem A	15 000 galones	$2.00 por galón	$30 000
Chem B	5 000	3.00	15 000
Total	20 000 galones		$45 000
Rendimiento	15 000 galones		

Durante marzo, se proporcionó la siguiente información de producción real:

Materiales directos	*Mezcla real*
Chem A	140 000 galones
Chem B	60 000
Total	200 000 galones
Rendimiento	158 400 galones

Actividades:

1. Calcule las variaciones en la mezcla y en el rendimiento de los materiales directos.
2. Calcule la variación en el consumo total de los materiales directos para el Chem A y para el Chem B. Demuestre que la variación en el consumo total de los materiales directos es igual a la suma de las variaciones en la mezcla y en el rendimiento de los materiales directos.

9-19 Variación en la eficiencia de la mano de obra directa, variaciones en la mezcla y en el rendimiento de la mano de obra directa

OA3, OA5

Consulte los datos del **problema 9-18**. Limpio también emplea dos diferentes tipos de mano de obra directa en la producción del químico limpiador: mano de obra de mezclado y mano de obra de llenado de tambores (el producto terminado se coloca en tambores de 50 galones). Por cada lote de 20 000 galones de insumos de materiales directos, se han desarrollado los siguientes estándares para la mano de obra directa:

Tipo de mano de obra directa	*Mezcla*	*PS*	*Costo estándar*
Mezclado	2 000 horas	$11.00	$22 000
Llenado de tambores	1 000	8.00	8 000
Total	3 000 horas.		$30 000
Rendimiento	15 000 galones		

Las horas reales de la mano de obra directa empleada para la producción elaborada en marzo también se proporcionan aquí:

Tipo de obra	*Mezcla*
Mezclado	18 000 horas
Llenado de tambores	12 000
Total	30 000 horas
Rendimiento	158 400 galones

Actividades:

1. Calcule las variaciones en la mezcla y en el rendimiento de la mano de obra directa.
2. Calcule las variaciones en eficiencia total de la mano de obra directa. Demuestre que la variación total en eficiencia de la mano de obra directa es igual a la suma de las variaciones en la mezcla y en el rendimiento de la mano de obra directa.

9-20 Variaciones en el consumo de los materiales directos, variaciones en la mezcla y en el rendimiento de los materiales directos

OA3, OA5

CMA

Energy Products Company produce un aditivo para la gasolina, Gas Gain. Este producto incrementa la eficiencia de los motores y mejora el rendimiento por milla de la gasolina mediante la creación de un quemado más completo en el proceso de combustión.

Se requiere de controles muy cuidadosos durante el proceso de producción para asegurarse de que se logre la mezcla adecuada de insumos químicos y que se controle la evaporación. Si los controles no son efectivos, puede haber una pérdida de producción y eficiencia.

El costo estándar de producir un lote de 500 litros de Gas Gain es de $135. La mezcla estándar de los materiales directos y el costo estándar relacionado de cada químico que se usa en un lote de 500 litros es la siguiente:

Químico	*Mezcla*	*PS*	*Costo estándar*
Echol	200 litros	$0.200	$ 40.00
Protex	100	0.425	42.50
Benz	250	0.150	37.50
CT-40	50	0.300	15.00
Total	600 litros		$135.00

Las cantidades de químicos compradas y empleadas durante el periodo de producción actual se muestran en el siguiente reporte. Se fabricó un total de 140 lotes de Gas Gain durante el periodo de producción actual. Energy Products determina sus variaciones en los costos y en los consumos de los químicos al final de cada periodo de producción.

Químico	*Cantidad empleada*
Echol	26 600 litros
Protex	12 880
Benz	37 800
CT-40	7 140
Total	84 420 litros

Actividades:

Calcule la variación en el consumo total de los materiales directos y después clasifique esta variación en sus componentes de mezcla y rendimiento. (*Adaptado de CMA.*)

9-21 Resolución de incógnitas, análisis de costos indirectos

OA3, OA4

Nuevo Company fabrica un solo producto. Nuevo utiliza un sistema de costos estándar y un presupuesto flexible para predecir los costos indirectos a varios niveles de actividad. Para el año más reciente, Nuevo usó una tasa estándar de costos indirectos igual a $6.25 por hora de mano de obra directa. La tasa se calculó utilizando la actividad esperada. Los costos indirectos presupuestados son de $80 000 para 10 000 horas de mano de obra directa y de $120 000 para 20 000 horas de mano de obra directa. Durante el año pasado, Nuevo generó los siguientes datos:

a. Producción real: 4 000 unidades.
b. Variación en volumen de los costos indirectos fijos: $1 750 D.

c. Variación en eficiencia de los costos indirectos variables: $3 200 F.
d. Costos indirectos fijos reales: $41 335.
e. Costos indirectos variables reales: $70 000.

Actividades:

1. Determine la variación en el desembolso de los costos indirectos fijos.
2. Determine la variación en el desembolso de los costos indirectos variables.
3. Determine las horas estándar permitidas por unidad de producto.
4. Suponiendo que la tarifa estándar de la mano de obra directa es de $9.50 por hora, calcule la variación en eficiencia de la mano de obra directa.

9-22 Presupuesto flexible, variaciones en los costos estándar, cuentas-T

OA1, OA3, OA4

Correr Company fabrica una línea de zapatos de carreras. Al inicio del periodo, se revelaron los siguientes planes de producción y costos:

Unidades a producir y vender	25 000
Costo estándar por unidad:	
Materiales directos	$10
Mano de obra directa	$8
Costos indirectos variables	4
Costos indirectos fijos	3
Total costo unitario	$25

Durante el año, se produjeron y vendieron 30 000 unidades. Se incurrió en los siguientes costos reales:

Materiales directos	$320 000
Mano de obra directa	220 000
Costos indirectos variables	125 000
Costos indirectos fijos	89 000

No había inventarios iniciales o finales de materiales directos. La variación en el precio de los materiales directos fue de $5 000 desfavorable. Al producir las 30 000 unidades, se trabajó un total de 39 000 horas, un 4% más de horas que el estándar permitido para la producción real. Los costos indirectos se aplican a producción empleando las horas de mano de obra directa.

Actividades:

1. Elabore un reporte de desempeño que compare los costos esperados con los costos reales.
2. Determine lo siguiente:
   a. La variación en el consumo de materiales directos.
   b. La variación en la tarifa de mano de obra directa.
   c. La variación en el consumo de mano de obra directa.
   d. Las variaciones en el desembolso y en el volumen de los costos indirectos fijos.
   e. Las variaciones en el desembolso y en eficiencia de los costos indirectos variables.
3. Utilizar cuentas-T para mostrar el flujo de los costos a través de todo el sistema. Al mostrar el flujo, usted no necesita mostrar las variaciones detalladas en los costos indirectos. Muestre tan sólo las variaciones de subaplicación o sobreaplicación de los costos indirectos fijos y variables.

9-23 Costeo estándar: variaciones planeadas

OA2, OA3

Como parte de su programa de control de costos, Tracer Company utiliza un sistema de costeo estándar para todos los artículos fabricados. El costo estándar de cada artículo se establece al inicio del año fiscal y los estándares no se revisan sino hasta el inicio del siguiente año fis-



cal. Los cambios en los costos, ocasionados durante el año como resultado de cambios en los insumos de los materiales directos o en los insumos de la mano de obra o como resultado de cambios en el proceso de manufactura, se reconocen a medida que ocurren por medio de la inclusión de las variaciones planeadas en los presupuestos mensuales de operación de Tracer.

Se establecieron los siguientes estándares de mano de obra directa para uno de los productos de Tracer, efectivos al 1 de junio de 2007, el inicio del año fiscal.

Mano de obra del ensamblador A (5 horas a $10)	$50
Mano de obra del ensamblador B (3 horas a $11)	33
Mano de obra del maquinista (2 horas a $15)	30
Costo estándar para 100 unidades	$113

El estándar se basó en la mano de obra directa que estaba siendo ejecutada por un equipo que consistía en cinco personas con las habilidades del ensamblador A, tres personas con las habilidades del ensamblador B y dos personas con las habilidades del maquinista; este equipo representa el uso más eficiente de los empleados calificados de la empresa. El estándar también supuso que la calidad de los materiales directos que se habían empleado en años anteriores estaría disponible para el año siguiente.

Durante los primeros siete meses del año fiscal, los costos de manufactura reales de Tracer habían estado dentro de los estándares establecidos. Sin embargo, la empresa ha recibido un incremento significativo en las órdenes y existe un número insuficiente de trabajadores calificados para satisfacer el incremento en la producción. Por consiguiente, empezando en el mes de enero, los equipos de producción consistirán en ocho personas con las habilidades del ensamblador A, una persona con las habilidades del ensamblador B y una persona con las habilidades del maquinista. Los equipos reorganizados trabajarán con mayor lentitud que los equipos normales y como resultado de ello, tan sólo se producirán 80 unidades en el mismo periodo en que se producirían 100 unidades de manera normal. El trabajo imperfecto nunca ha sido una causa para que las unidades se rechacen en el proceso final de inspección y no se espera que sean una causa de rechazo con los nuevos equipos reorganizados.

Además, el proveedor de materiales directos le ha notificado a Tracer que materiales directos de baja calidad serán proporcionados el 1 de enero. Por lo normal, se requiere una unidad de materiales directos por cada unidad producida en buen estado y no se pierde ninguna unidad como resultado de materiales directos defectuosos. Tracer ha estimado que el 6% de las unidades fabricadas después del 1 de enero serán rechazadas en el proceso final de inspección debido a materiales directos defectuosos.

Actividades:

1. Determine el número de unidades de materiales directos de calidad más baja que Tracer Company debe ingresar a producción con la finalidad de producir 47 000 unidades terminadas en buen estado.
2. ¿Cuántas horas de cada clase de mano de obra directa se deben emplear para fabricar 47 000 unidades terminadas en buen estado?
3. Determine el monto que debería incluirse en el presupuesto de operación de enero de Tracer para la variación planeada en la mano de obra directa provocada por la reorganización de los equipos de mano de obra directa y del uso de materiales directos de calidad más baja.

9-24 Análisis de variaciones en un ambiente de costeo por procesos (se requiere del capítulo 6), empresa de servicios

OA2, OA3 Aspen Medical Laboratory lleva a cabo pruebas de sangre de gran amplitud para médicos y clínicas establecidas a través de todo el suroeste. Aspen utiliza un sistema estándar de costeo por procesos para sus trabajos de sangre. Una serie de técnicos calificados realizan las pruebas de sangre. Ya que Aspen utiliza un sistema de costeo estándar, las unidades equivalentes se calculan mediante el método PEPS. A continuación se presenta la hoja de costo estándar para las pruebas de sangre (estos estándares se utilizaron a través de todo el año calendario):

Materiales directos (4 onzas a $4.50)	$18
Mano de obra directa (2 horas a $18.00)	36
Costos indirectos variables (2 horas a $5.00)	10
Costos indirectos fijos (2 horas a $10.00)	20
Costo estándar por prueba	$84

Para el mes de noviembre, Aspen reportó los siguientes resultados reales:

a. Inventario inicial de producción en proceso: 1 250 pruebas, con un avance de 60%.
b. Pruebas iniciadas: 25 000.
c. Inventario final de producción en proceso: 2 500 pruebas, con un avance de 40%.
d. Mano de obra directa: 47 000 horas a $19 por hora.
e. Materiales directos comprados y empleados; 102 000 onzas a $4.25.
f. Costos indirectos variables: $144 000.
g. Costos indirectos fijos: $300 000.
h. Los materiales directos se añaden al inicio del proceso.

Actividades:

1. Explique la razón por la cual se utiliza el método PEPS para el costeo por procesos cuando se ha adoptado un sistema de costeo estándar.
2. Calcule el costo de los artículos terminados y transferidos (pruebas terminadas y transferidas) para el mes de noviembre. ¿Simplifica el costeo por procesos el costeo estándar? Explique su respuesta.
3. Calcule las variaciones en precio y en cantidad para los materiales directos y para la mano de obra directa.

9-25 Fijación de estándares, cálculo y uso de variaciones

OA1, OA3



Leather Works es una empresa propiedad de una familia que se dedica a la producción de bolsas y portafolios de piel para viajes y se localiza en la parte noreste de Estados Unidos. La competencia extranjera ha obligado a su propietario, Heather Gray, para que explore nuevas formas de hacer frente a tal competencia. Uno de sus primos, Walace Hayes, que recientemente se graduó de la universidad con una especialidad en contaduría, le habló acerca del uso del análisis de las variaciones de los costos para aprender más acerca de las eficiencias de producción.

En mayo de 2006, Heather le pidió a Matt Jones, gerente de contabilidad y a Alfred Prudest, gerente de producción, que implantaran un sistema de costeo estándar. Matt y Alfred, a la vez, contrataron a Shannon Leikam, una profesora de contabilidad de Harding's College, para que estableciera un sistema de costeo estándar utilizando la información que le fue proporcionada a ella por el personal de Matt y Alfred. Para verificar que la información fuera exacta, Shannon visitó la planta y midió la producción de los trabajadores usando estudios de tiempos y movimientos. Durante esas visitas, ella no fue acompañada ni por Matt ni por Alfred y los trabajadores conocían en forma anticipada el programa de Shannon. El sistema de costos fue implantado en junio de 2006.

Recientemente, ocurrió el siguiente diálogo entre Heather, Matt y Alfred.

HEATHER: ¿Cómo va el negocio?

ALFRED: Usted sabe, estamos produciendo mucho más de lo que solíamos producir, gracias al contrato que usted nos ayudó a celebrar con Lean para fabricar estuches para computadoras portátiles (Lean es un proveedor nacional de accesorios para computadora).

MATT: Gracias a Dios por ese nuevo producto. Ha evitado que nos hundamos aún más debido a las incursiones que esos proveedores extranjeros de artículos de piel han hecho en nuestro negocio.

HEATHER: ¿Qué podría decirse acerca del sistema de costeo estándar?

MATT: Las variaciones son muy favorables, excepto por los primeros meses en los que el proveedor de piel empezó a hacer cargos adicionales.

HEATHER: ¿Cómo reaccionaron a los estándares los miembros del sindicato?

ALFRED: No de mala manera. Reclamaron un poco al principio, pero al final lo aceptaron. Hemos mostrado en forma consistente variaciones favorables en la eficiencia de la mano de

obra directa y en el consumo de los materiales directos. La variación en tarifa de mano de obra directa ha sido estable.

MATT: Así es como debería ser puesto que las tasas en la mano de obra directa son negociadas por los representantes del sindicato al inicio del año y permanecen constantes para la totalidad del año.

HEATHER: Matt, ¿me enviaría de inmediato el reporte de variaciones para los estuches de las computadoras portátiles?

El siguiente cuadro resume las variaciones en los materiales directos y en la mano de obra directa desde noviembre de 2006 hasta abril de 2007 (extraídas del reporte proporcionado por Matt). Los estándares para cada estuche de computadora portátil son los siguientes:

a. Tres pies de materiales directos a $7.50 por pie.
b. Cuarenta y cinco minutos de mano de obra directa a $14 por hora.

Además, los datos para mayo de 2007, pero no las variaciones para el mes, son los siguientes:

Mes	*Costo real (materiales directos + mano de obra directa)*	*Variación en precio de los materiales directos*	*Variación en eficiencia de los materiales directos*	*Variación en tarifa de mano de obra directa*	*Variación en eficiencia de la mano de obra directa*
Noviembre	$150 000	$10 000 D	$5 000 F	$100 D	$5 000 F
Diciembre	155 000	11 000 D	5 200 F	110 D	6 500 F
Enero	152 000	10 100 D	4 900 F	105 D	7 750 F
Febrero	151 000	9 900 D	4 500 F	95 D	6 950 F
Marzo	125 000	9 000 D	3 000 F	90 D	8 200 F
Abril	115 000	8 000 D	2 000 F	90 D	8 500 F

Estuches para computadoras portátiles fabricados en mayo	2 900 unidades
Total de costos reales de materiales directos incurridos	$68 850
Cantidad real de materiales directos comprados y empleados	8 500 pies
Total de costos reales de mano de obra directa incurrida	$25 910
Total de horas reales de mano de obra directa	1 837.6 horas

El costo real de la mano de obra directa excedió a la tasa presupuestada en $0.10 por hora.

Actividades:

1. Para mayo de 2007, calcule las variaciones en cantidad y precio para la mano de obra directa y para los materiales directos.
2. Analice la tendencia en las variaciones de los materiales y la mano de obra directa.
3. ¿Qué tipo de acciones deberán haber tomado los trabajadores durante el periodo que estuvieron siendo observados para la fijación de estándares?
4. ¿Qué puede hacerse para asegurarse de que los estándares se fijen de manera correcta? (*Adaptado de CMA.*)

9-26 EJERCICIO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO: SOLUCIÓN ESTRUCTURADA DE LOS PROBLEMAS; TRES PERMANECEN, UNO SE EXTRAVÍA: ESTABLECIMIENTO DE ESTÁNDARES, ANÁLISIS DE VARIACIONES

OA1, OA2, OA3

Tasty Apple, un productor de rebanadas de manzana fritas, se estableció en 1972 por Katherine English. En 2002, Katherine English falleció, y su hijo, Mark, tomó el control del negocio. En 2007, la empresa se estaba enfrentando a una competencia muy aguda proveniente de

empresas nacionales que elaboraban canapés. Se le avisó a Mark que las plantas de la empresa necesitaban obtener un mejor control sobre los costos de producción. Para lograr este objetivo, contrató a un consultor para que instalara un sistema de costeo estándar. Para ayudar al consultor en el establecimiento de los estándares necesarios, Mark envió el siguiente memorando:

MEMORANDO

Para: Darlene Swasey, CMA
De: Mark English, Presidente, Tasty Apple
Tema: Descripciones y datos relacionados con la producción de nuestras Rebanadas de Manzana Fritas con Canela
Fecha: 28 de noviembre de 2007

El proceso de manufactura para nuestras rebanadas empieza cuando las manzanas se colocan en un recipiente de gran tamaño donde se lavan automáticamente. Después del lavado, las manzanas fluyen de manera directa a un equipo que las pela y elimina en forma automática el corazón. Las manzanas peladas y descorazonadas pasan entonces a través de inspectores que cortan de manera manual los trozos echados a perder u otras partes dañadas. Después de la inspección, las manzanas se rebanan de manera automática y se colocan en aceite para cocinar. El proceso de freído es vigilado de cerca por un empleado. Después de que se hornean, las rebanadas pasan por más inspectores, quienes eliminan las rebanadas fritas ya terminadas que no son aceptables, aquellas que están decoloradas o que son demasiado pequeñas. Las rebanadas continúan entonces en la banda transportadora hasta llegar a una máquina que las coloca en bolsas de 1 libra. Las bolsas se colocan entonces en una caja y se embarcan. En cada caja caben 16 bolsas.

Las piezas de manzana en estado original (con partes manchadas y otras echadas a perder), las cáscaras y las rebanadas terminadas pero rechazadas se venden a productores de alimentos de animales a un precio de $0.08 por libra. Los corazones se venden a un productor de jugos a un precio de $0.16 por libra. La empresa utiliza estos ingresos para reducir los costos de las manzanas; nos gustaría que este hecho se reflejara en el estándar de precio relacionado con esta fruta.

Tasty Apple compra manzanas de alta calidad a un costo de $0.256 por libra. Cada manzana tiene un promedio de 4.25 onzas. En condiciones operativas eficientes se requiere de cuatro manzanas para producir una bolsa de 16 onzas de rebanadas fritas. Aunque etiquetamos las bolsas como un contenido de 16 onzas, en realidad colocamos 16.2. Planeamos continuar con esta política para asegurarnos de la satisfacción del cliente. Además de las manzanas, otras materias primas son: aceite de cocina, canela, bolsas y cajas. El aceite de cocina tiene un costo de $0.04 por onza y empleamos 3.3 onzas de aceite por bolsa de rebanadas fritas. El costo de la canela es tan pequeño que lo añadimos a los costos indirectos. Las bolsas tienen un costo de $0.12 cada una y las cajas tienen un costo de $0.62.

Nuestra planta produce 9.2 millones de bolsas de rebanadas fritas por año. Un estudio reciente de ingeniería reveló que nosotros necesitaríamos las siguientes horas de mano de obra directa para producir esta cantidad si nuestra planta opera a su capacidad máxima de manera eficiente:

Inspección de manzanas en estado natural	3 150
Inspección de rebanadas fritas terminadas	12 000
Monitoreo de freído	6 300
Operadores de máquinas	6 300
Colocación en cajas	16 250

No tengo la seguridad de que podamos lograr el nivel de eficiencia sostenido por el estudio. En mi opinión, la planta está operando con eficiencia, considerando el nivel de producción indicado, si las horas permitidas son aproximadamente un 10% más altas.

Las tasas de mano de obra por hora convenidas con el sindicato son las siguientes:

Inspectores de manzanas en estado natural	$17.68
Inspectores de rebanadas fritas terminadas	13.00
Monitoreo de freído	16.00
Colocación en cajas	13.68
Operadores de máquinas	15.00

Los costos indirectos se aplican con base en el costo de mano de obra directa. Hemos encontrado que los costos indirectos variables hacen un promedio de 112% del costo de la mano de obra directa. Nuestros costos indirectos fijos se han presupuestado a un nivel de $2 419 026 para el próximo año.

Actividades:

Forme equipos de tres o cuatro integrantes. Cada uno deberá completar los siguientes requerimientos. Un miembro de cada equipo deberá rotarse con otro equipo. El integrante rotante tiene la responsabilidad de comparar y contrastar la solución de su grupo con la del grupo que está siendo visitado.

1. Exponga los beneficios de un sistema de costeo estándar para Tasty Apple.
2. Exponga la preocupación del presidente acerca del uso del resultado del estudio de ingeniería para fijar los estándares de mano de obra. ¿Qué estándar recomendaría usted?
3. Desarrolle una hoja de costo estándar para las rebanadas fritas de manzana con canela de Tasty Apple.
4. Suponga que el nivel de producción fue de 9.2 millones de bolsas de rebanadas fritas de manzana como se planeó. Suponiendo que se usaran 9.8 millones de libras de manzanas, calcule la variación en el consumo de los materiales directos para las manzanas.

9-27 Caso de investigación en Internet

Fijación y uso de los estándares en un ambiente de servicio

OA1, OA3

Los conceptos de costeo estándar también se pueden aplicar a los servicios. Los costos estándar de los servicios son similares en concepto a los costos estándar de los productos. En el campo médico, los costos de los cuidados de un paciente han estado aumentando a una tasa muy alta durante muchos años. Por ejemplo, a los hospitales se les ha pagado con frecuencia sobre una base retrospectiva. En esencia, han sido capaces de recuperar, a partir de Medicare o de otros aseguradores, la mayor parte de lo que gastaron al atender a un paciente. De este modo, los hospitales han tenido muy pocos incentivos para controlar los costos. Algunas personas argumentan que los pagos retrospectivos motivan a los hospitales para adquirir nuevas y costosas tecnologías y para ofrecer procedimientos cada vez más complejos. Los pagos prospectivos han emergido como una alternativa para los pagos retrospectivos. En fechas recientes ha emergido un nuevo tipo de pago prospectivo conocido como “pago por caso”.

Actividades:

Realice una búsqueda por Internet con relación a los pagos por caso y responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es un pago por caso?
2. Explique lo siguiente: “Los pagos por caso se pueden convertir en un esquema viable de pagos tan sólo si la mezcla de casos del hospital puede medirse de manera adecuada”.
3. Exponga los méritos de usar grupos relacionados con el diagnóstico (DRGs, por sus siglas en inglés) para medir la mezcla de los casos.
4. Las categorías de administración de los pacientes (PMC, por sus siglas en inglés) se han sugerido como un enfoque alternativo para medir la mezcla de los casos. Defina los PMC y exponga sus méritos.
5. Describa la manera en que los enfoques de los pagos por caso son formas del costeo estándar que se expuso en este capítulo.

CAPÍTULO 10

Descentralización: contabilidad por áreas de responsabilidad, evaluación del desempeño y precios de transferencia

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Definir la contabilidad por áreas de responsabilidad y describir los cuatro tipos de centros de responsabilidad.
2. Explicar la razón por la cual las empresas optan por la descentralización.
3. Calcular y explicar el rendimiento sobre la inversión (ROI), la utilidad residual (RI) y el valor económico agregado (EVA).
4. Exponer los métodos para evaluar y recompensar el desempeño administrativo.
5. Explicar el papel de la fijación de precios de transferencia en una empresa descentralizada.
6. Exponer los métodos de fijación de los precios de transferencia.

A medida que crece una empresa, los deberes se dividen y se crean esferas de responsabilidad que al final se convierten en centros de responsabilidad. Un tópico estrechamente aliado con el tema de la responsabilidad es la autoridad para la toma de decisiones. La mayoría de las empresas tienden a estar descentralizadas en el contexto de la autoridad para la toma de decisiones. Algunos aspectos relacionados con la descentralización incluyen la evaluación del desempeño, la compensación de la administración y la fijación de precios de transferencia.

OBJETIVO 1

Definir la contabilidad por áreas de responsabilidad y describir los cuatro tipos de centros de responsabilidad.

Contabilidad por áreas de responsabilidad

En general, una empresa se organiza a lo largo de las líneas de responsabilidad. El organigrama tradicional, en forma de pirámide, muestra las líneas de responsabilidad que fluyen desde la dirección ejecutiva pasando por los vicepresidentes y los gerentes de niveles medio y bajo. A medida que las organizaciones aumentan de tamaño, estas líneas de responsabilidad se vuelven más largas y numerosas. Existe un fuerte vínculo entre la estructura de una organización y su sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad. Idealmente, el sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad refleja y da apoyo a la estructura de una organización.

Tipos de centros de responsabilidad

A medida que una empresa crece, la alta gerencia crea por lo general áreas de responsabilidad, las cuales se conocen como centros de responsabilidad y asigna administradores subordinados a esas áreas. Un **centro de responsabilidad** es un segmento del negocio cuyo administrador es responsable de conjuntos específicos de actividades. La **contabilidad por áreas de responsabilidad** es un sistema que mide los resultados de cada centro de responsabilidad y compara esos resultados con alguna medida de productos finales esperados o presupuestados. Los cuatro principales tipos de centros de responsabilidad son los siguientes:

1. **Centro de costos:** Un centro de responsabilidad en el cual un administrador es responsable sólo de los costos.
2. **Centro de ingresos:** Un centro de responsabilidad en el cual un administrador es responsable sólo de los ingresos.
3. **Centro de utilidades:** Un centro de responsabilidad en el cual un administrador es responsable tanto de los ingresos como de los costos.
4. **Centro de inversión:** Un centro de responsabilidad en el cual un administrador es responsable de los ingresos, los costos y las inversiones.

Un departamento de producción dentro de una fábrica, tal como un área de ensamble o de terminado, es un ejemplo de un centro de costos. El supervisor de un departamento de producción no fija el precio ni tampoco toma decisiones de marketing, pero sí puede controlar los costos de manufactura. Por tanto, el supervisor del departamento de producción es evaluado sobre la base de qué tan bien se controlen los costos.

El gerente del departamento de marketing fija precios y proyecta las ventas, de modo que éste es evaluado como un centro de utilidades. Los costos directos de este departamento y las ventas generales son responsabilidad del gerente de ventas.

En algunas empresas, a los gerentes de planta se les asigna la responsabilidad de fijar el precio y de comercializar los productos que fabrican. Estos gerentes de planta controlan tanto los costos como los ingresos y los colocan bajo el control de un centro de utilidades. La utilidad de operación sería una medida importante del desempeño para los administradores de centros de utilidades.

Por último, las divisiones se citan con frecuencia como ejemplos de centros de inversión. Además de tener el control sobre los costos y las decisiones de precios, los gerentes divisionales tienen la facultad de tomar decisiones de inversión, tales como los cierres y las aperturas de una planta y de tomar decisiones de mantener o de eliminar una línea de productos. Como resultado de ello, tanto la utilidad de operación como algún tipo de rendimiento sobre la inversión son importantes medidas del desempeño para los administradores de los centros de inversión.

Es importante percatarse de que mientras el administrador de un centro de responsabilidad tiene la responsabilidad de las actividades de sólo ese centro, sus decisiones pueden afectar a otros centros de responsabilidad. Por ejemplo, la fuerza de ventas de una empresa de productos para el cuidado de los pisos le ofrece de manera rutinaria a los clientes descuentos de precio al final del mes. Las ventas aumentan en forma muy marcada y la fábrica se ve obligada a establecer turnos de tiempo extra para mantenerse a la altura de esa demanda.

El papel de la información y la responsabilidad

La información es la clave para hacer responsables de manera apropiada a los administradores por los resultados. Por ejemplo, el gerente de un departamento de producción se tiene como responsable de los costos departamentales pero no de las ventas. Esto es así porque este gerente no sólo controla algunos de estos costos sino también está mejor informado con relación a ellos. Cualquier desviación entre los costos reales y esperados se explica mejor a este

nivel. Las ventas son la responsabilidad del gerente de ventas, de nuevo porque este gerente puede explicar mejor lo que está sucediendo con respecto al precio y a la cantidad vendida.

El contador administrativo tiene un papel ampliado en el desarrollo de un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad en el ambiente global de los negocios. Las empresas requieren de los contadores por su experiencia financiera y de negocios. El trabajo de un contador no es seco ni estéril. El conocimiento, la creatividad y la flexibilidad son necesarias para ayudar a los administradores a tomar decisiones. Una buena capacitación, educación y la constante actualización de conocimientos en su campo son importantes para cualquier contador. Sin embargo, el trabajo de un contador de una empresa internacional se hace más desafiante por la ambigua y siempre cambiante naturaleza de los negocios globales. Ya que gran parte del trabajo de un contador es proporcionar información relevante para la administración, el permanecer actualizado requiere de la lectura de libros y artículos en una variedad de áreas de negocios, incluyendo sistemas de información, marketing, administración, política y economía. Además, el contador debe estar familiarizado con las reglas de la contabilidad financiera de los países en los cuales opera.

Un ejemplo de un contador moderno es el caso de Nick, uno de los ex alumnos de los autores que se graduó de la Universidad del Estado de Oklahoma en la década de los noventa. Nick duró tres años en una de las empresas de las 6-Grandes, en aquella época, en Tulsa. Fue invitado a aprovechar oportunidades en la arena internacional y se unió a la oficina de PricewaterhouseCoppers en Vladivostok. El interés de Nick en Rusia se centraba en las áreas de desarrollo de negocios y consultoría. En esencia, era un contador administrativo que trabajaba para una firma de contadores públicos. Los principales obstáculos a los que tuvo que enfrentarse eran el lenguaje (tenía que levantarse temprano para aprender el ruso en muy poco tiempo), las diferencias legales (con frecuencia, algunos guardias armados con uzis lo acompañaban en viajes con clientes empresariales), las diferencias fiscales (las siempre cambiantes y a menudo retroactivas leyes fiscales de Rusia expulsaron algunas empresas extranjeras del país) y las diferencias culturales.

La responsabilidad también impone la obligación de dar cuenta sobre la actuación, que a su vez implica una medición del desempeño, lo cual significa que los resultados reales se comparan con los esperados o presupuestados. Este sistema de responsabilidad, de dar cuenta sobre la actuación y de evaluación del desempeño se denomina con frecuencia *contabilidad por áreas de responsabilidad* debido al papel fundamental que juegan en el proceso las medidas y los reportes contables.

Descentralización





Explicar la razón por la cual las empresas optan por la descentralización.

Las empresas que tienen numerosos centros de responsabilidad eligen por lo general uno de dos enfoques para administrar sus actividades diversas y complejas: la toma de decisiones centralizada o la toma de decisiones descentralizada. En la **toma de decisiones centralizada**, las decisiones se toman en los niveles más altos y los administradores de los niveles más bajos tienen a su cargo la implementación de esas decisiones. Por otra parte, la **toma de decisiones descentralizada** le permite a los administradores de los niveles más bajos tomar e implementar decisiones clave pertenecientes a sus áreas de responsabilidad. La **descentralización** es la práctica de delegar o de descentralizar autoridad para la toma de decisiones a los niveles más bajos.

Las organizaciones van desde las altamente centralizadas hasta las fuertemente descentralizadas. Aunque algunas empresas se encuentran en cualquier extremo del espacio continuo, la mayoría de ellas caen en alguna parte entre los dos extremos y la mayoría de éstas tienden hacia un enfoque descentralizado. Un caso especial de una empresa descentralizada es la **corporación multinacional** (CMN). La CMN es una organización que "realiza operaciones de negocios en más de un país y en tal volumen que su bienestar y su crecimiento descansan en más de un país".[1]

Razones para la descentralización

Siete de las razones por las cuales las empresas pueden preferir el enfoque descentralizado para la administración incluyen un mejor acceso a la información local, las limitaciones cognitivas,

1. Yair Aharoni, "On the Definition of a Multinational Corporation", en A. Kapoor and Phillip D. Grub, eds., *The Multinational Enterprise in Transition* (Princeton, NJ: Darwin Press, 1972), 4.

respuestas más oportunas, enfoque de la administración central, la capacitación y evaluación de los gerentes de segmento, la motivación de los gerentes de segmento y el mejoramiento en la competencia. Estas razones para la delegación de autoridad de la toma de decisiones a niveles más bajos de la administración se exponen con mayor detalle en las siguientes secciones.

Mejor acceso a la información local

La calidad de las decisiones se ve afectada por la calidad de la información disponible. Los administradores de los niveles más bajos que están en contacto con las condiciones operativas inmediatas (por ejemplo, las tensiones y la naturaleza de la competencia local, la naturaleza de la fuerza de trabajo local, y así de manera sucesiva) tienen mejor acceso a la información local. Como resultado de ello, los administradores locales están con frecuencia en condiciones de tomar mejores decisiones. Esta ventaja de la descentralización es particularmente aplicable a las corporaciones multinacionales, donde las divisiones distantes pueden estar operando en un gran número de países, con sujeción a varios sistemas legales y costumbres. Esto es especialmente cierto en las CMN, donde las divisiones distantes pueden estar operando en un número de países diferentes, con sujeción a varios sistemas legales y costumbres. Como resultado de ello, con frecuencia los administradores locales están en posición para tomar mejores decisiones. La descentralización le permite a una organización tomar ventaja de estos conocimientos especializados. Por ejemplo, **Loctite Corporation** hace que los administradores locales operen sus propias divisiones. En particular, las áreas de marketing y de fijación de precios están bajo la administración local. El lenguaje no es un problema en tanto que los administradores locales están a cargo del control. De manera similar, los administradores simpatizan con sus propias leyes y costumbres.

Limitaciones cognitivas

Aun si la información local se hiciera de alguna manera disponible para la administración central, esos administradores se enfrentarían a otro problema. En una organización grande y compleja, que opera en diversos mercados con cientos o miles de productos distintos, ninguna persona tiene toda la experiencia o la capacitación necesarias para procesar y utilizar la información. Las limitaciones cognitivas significan que los individuos con habilidades especializadas aún serían necesarios. En lugar de tener diferentes individuos en las oficinas centrales para cada área especializada, ¿por qué no permitir mejor que los individuos tengan una responsabilidad directa en el campo? De esta manera, la empresa puede evitar el costo y las molestias de recabar y transmitir la información local a las oficinas centrales. La estructura de las empresas está cambiando. Los gerentes de niveles intermedios ya no son individuos con "don de gente" y habilidades organizacionales únicamente. Deben tener campos específicos de experiencia, además de talento administrativo. Por ejemplo, un gerente de nivel intermedio de un banco puede referirse a sí mismo como un especialista financiero aun cuando administre a 20 personas. La capacidad para añadir experiencia especializada se ve como algo decisivo en el ambiente reducido de la actualidad.

Una respuesta más oportuna

En un ambiente centralizado, se requiere de tiempo para transmitir la información local a las oficinas centrales y para volver a transmitir la decisión a la unidad local. Estas transacciones ocasionan una demora e incrementan el potencial de malas comunicaciones, disminuyendo la efectividad de la respuesta. En una organización descentralizada, donde el administrador local toma e implementa la decisión, este problema ciertamente no se presenta.

Los administradores locales de una CMN son capaces de una respuesta más oportuna en la toma de decisiones y de responder con rapidez a las demandas de descuentos de los clientes, a las exigencias del gobierno local y a los cambios en el clima político. Los diferentes lenguajes nativos para los gerentes divisionales en una CMN hacen de las malas comunicaciones un problema incluso más grande. Las CMN tratan ese problema de dos maneras. Primero, una estructura descentralizada impulsa la toma de decisiones hacia abajo del nivel del administrador local, con lo que se elimina la necesidad de interpretar las instrucciones desde arriba. Segundo, las CMN están aprendiendo a incorporar una tecnología que supera la barrera del lenguaje y que facilita la transferencia de datos a través de las fronteras. La tecnología es de gran ayuda para suavizar las dificultades de comunicación entre la empresa controladora y la subsidiaria y entre una subsidiaria y otra. La planta de Loctite en Irlanda usa un etiquetamiento computarizado sobre adhesivos con destino a la Gran Bretaña o a Israel. La tecnología de códigos de barra "lee" las etiquetas y así elimina la necesidad de traducciones a lenguas extranjeras.

Enfoque de la administración central

La naturaleza de la pirámide jerárquica es que los administradores de niveles más altos tienen responsabilidades y poderes más amplios. Al descentralizar las decisiones operativas, la administración central tiene la libertad de concentrarse en la planeación estratégica y en la toma de decisiones. Para la administración central, la supervivencia de la organización a largo plazo debe revestir mayor importancia que las operaciones cotidianas.

Capacitación y evaluación de los gerentes de segmento

Una organización siempre tiene la necesidad de administradores bien capacitados para que reemplacen a los de niveles más altos que se retiren de la empresa o que se desplacen para aprovechar otras oportunidades. Al descentralizarse, a los administradores de nivel más bajo se les da la oportunidad de tomar decisiones así como de implementarlas. ¿Qué mejor forma de preparar una generación futura de administradores de nivel más alto que proporcionar la oportunidad de tomar decisiones significativas? Estas oportunidades también capacitan a la alta gerencia para evaluar las capacidades del administrador local. Aquellos que toman las mejores decisiones son aquellos que pueden ser seleccionados para ser promovidos a la administración central.

Del mismo modo que la descentralización le da a los administradores de nivel más bajo en el país de origen una oportunidad para desarrollar habilidades administrativas, los administradores de una subsidiaria extranjera también obtienen una experiencia valiosa. Igualmente importante, los administradores de los países de origen obtienen una experiencia más amplia al interactuar con los de divisiones extranjeras. La oportunidad de aprender los unos de los otros es mucho mayor en una CMN descentralizada. De manera intermitente a través de la última mitad del siglo XX, un tour de deberes a realizar en una subsidiaria extranjera ha sido una parte del ascenso de un administrador hasta la cima. Ahora, los administradores de las subsidiarias extranjeras también pueden esperar pasar más tiempo en las oficinas centrales de la oficina matriz. Por ejemplo, en GE, los ejecutivos senior son enviados a recorridos de 4 semanas por mercados extranjeros y después regresan para informar a la alta gerencia. Otros ejecutivos senior son remitidos a divisiones en Asia o en India. De manera similar, los ejecutivos extranjeros reciben capacitación en administración en GE.

Motivación de los gerentes de segmento

Al darles a los administradores locales libertad para tomar decisiones, se satisfacen algunas de sus necesidades de nivel más alto (autoestima y autorrealización). Una mayor responsabilidad puede generar más satisfacción en el trabajo y motivar a un administrador local para que ejerza un mayor esfuerzo. Se puede esperar más iniciativa y creatividad. Por supuesto, la medida en la que los beneficios de la motivación se puedan realizar depende en gran parte de la manera en la que los administradores son evaluados y reconocidos por su desempeño.

Mejoramiento en la competencia

En una empresa altamente centralizada, los márgenes de utilidad generales y altos ocultan ineficiencias dentro de las diversas subdivisiones. Un enfoque descentralizado permite a la empresa determinar la contribución de cada unidad a las utilidades y exponer a cada división a las fuerzas de mercado.

Las unidades de descentralización

La descentralización se logra por lo general segmentando la empresa en *divisiones*. Una forma en la cual las divisiones se diferencian es por los tipos de artículos o servicios que están produciendo. Por ejemplo, **Armstrong World Industries** tiene cuatro divisiones de producto: recubrimientos de pisos (placas elásticas y azulejos); productos para la construcción (techos acústicos y paneles de paredes); productos para la industria (aislamiento de sistemas de calefacción, de enfriamiento, de plomería y de refrigeración); y azulejos de cerámica. Las divisiones de **PepsiCo** incluyen la división de Snack Ventures Europe (una empresa conjunta con **General Mills**), **Frito-Lay**, **Tropicana** y **Tricon Global Restaurants**, así como su división "capitana" de bebidas suaves. Algunas divisiones dependen de otras. En **Pizza Hut** y **KFC** de Tricon, por ejemplo, la bebida de cola que usted compra será de Pepsi, y no de Coca-Cola. En un ambiente descentralizado, en general existen algunas interdependencias, de lo contrario, una empresa sería sólo una colección de entidades totalmente separadas. La presencia de

estas interdependencias crea la necesidad de precios de transferencia, que se exponen más adelante en este capítulo.

En un contexto similar, las empresas crean divisiones según el tipo de cliente que atienden. **Wal-Mart** tiene cuatro divisiones. La división de almacenes de Wal-Mart fija como mercado meta a los clientes de las tiendas de descuento. **Sam´s Club** centra la atención en los compradores de empresas pequeñas. **McLane Company** es una empresa de distribución y de producción de alimentos que abastece a tiendas de alto consumo popular. Por último, la división internacional se concentra en oportunidades globales.

La organización de las divisiones como centros de responsabilidad no sólo las diferencia sobre la base del grado de centralización sino que también crea la oportunidad de control de las divisiones mediante el uso de una contabilidad por áreas de responsabilidad. El control de los centros de costos se logra evaluando la eficiencia y la efectividad de los gerentes divisionales. La **eficiencia** significa qué tan bien se desempeñan las actividades y podría medirse por el número de unidades producidas por hora o por el costo de esas unidades. La **efectividad** o eficacia en este caso, se puede definir como el hecho de si el administrador ha desempeñado las actividades correctas. Las medidas de la efectividad podrían concentrar la atención en las actividades que agregan valor en comparación con aquellas que no agregan valor.

Los reportes de desempeño son los instrumentos típicos que se utilizan para evaluar la eficiencia y la efectividad. Los centros de utilidades se evalúan al calificar la contribución de la unidad a las utilidades, la cual se mide en los estados de resultados. Ya que los reportes de desempeño y los estados de contribución a la utilidad se expusieron con anterioridad, este capítulo se concentrará en la evaluación de los administradores de los centros de inversión.



Calcular y explicar el rendimiento sobre la inversión (ROI), la utilidad residual (RI) y el valor económico agregado (EVA).

Medición del desempeño de los centros de inversión

Cuando las empresas descentralizan la toma de decisiones, mantienen el control organizando los centros de responsabilidad, desarrollando medidas de desempeño para cada centro y basando las recompensas por el desempeño de un individuo en función de su éxito para controlar el centro de responsabilidad.

Las medidas del desempeño se desarrollan para proporcionar alguna dirección para los administradores de las unidades descentralizadas y para evaluar su desempeño. El desarrollo de medidas de desempeño y la especificación de una estructura de recompensas son aspectos de importancia mayor para una organización descentralizada. Ya que las medidas del desempeño pueden afectar al comportamiento de los administradores, las medidas elegidas deben motivar un alto grado de congruencia con las metas. En otras palabras, deben influir en los administradores para que persigan los objetivos de la empresa. Tres medidas de evaluación del desempeño para los centros de inversión son el rendimiento sobre la inversión, la utilidad residual y el valor económico agregado.

Rendimiento sobre la inversión

Ya que cada división de una empresa tiene un estado de resultados, ¿no podríamos sólo asignar un rango a las divisiones sobre la base de la utilidad neta? Por desgracia, el uso de los estados de resultados puede proporcionar información engañosa acerca del desempeño de los segmentos. Por ejemplo, supongamos que dos divisiones reportan utilidades de $100 000 y de $200 000, respectivamente. ¿Podemos decir así que la segunda división está teniendo un mejor desempeño que la primera? ¿Qué sucedería si la primera división usara una inversión de $500 000 para producir la contribución de $100 000, mientras que la segunda usara una inversión de $2 millones para producir la contribución de $200 000? ¿Cambia su respuesta? Por supuesto, el relacionar la utilidad de operación reportada con los activos empleados para producirla es una medida del desempeño más significativa.

Una forma de relacionar la utilidad de operación con los activos empleados es calcular la utilidad ganada por unidad monetaria de inversión. Por ejemplo, la primera división ganó $0.20 por dólar invertido ($100 000/$500 000); la segunda división ganó tan sólo $0.10 ($200 000 /$2 000 000). En términos porcentuales, la primera división está proporcionando una tasa de rendimiento de 20% y la segunda división, 10%. Este método de cálculo de la rentabilidad relativa de las inversiones se conoce como rendimiento sobre la inversión.

El rendimiento sobre la inversión (ROI) es la medida más común del desempeño de un centro de inversión. Es de valor tanto interno como externo. De manera externa, el ROI es utilizado por los accionistas como un indicador de la salud de una empresa. En forma interna, el ROI se utiliza para medir el desempeño relativo de las divisiones.

El ROI se puede definir de las tres formas siguientes:

ROI = Utilidad de operación/Promedio de activos de operación
= (Utilidad de operación/Ventas) × (Ventas/Promedio de activos de operación)
= Margen de utilidad de operación × Rotación de activos de operación

Por supuesto, la **utilidad de operación** se refiere a las utilidades antes de intereses e impuestos. La utilidad de operación se utiliza de ordinario para las divisiones y la utilidad neta se utiliza en el cálculo del ROI de la empresa como un todo. Los **activos de operación** son todos los activos que se han adquirido para generar la utilidad de operación. Por lo general incluyen el efectivo, las cuentas por cobrar, los inventarios, los terrenos, los edificios y los equipos. La cifra para el cálculo del promedio de los activos de operación se obtiene como sigue:

Promedio de activos de operación = (Saldo inicial neto del valor en libros
+ Saldo final neto del valor en libros)/2

Las opiniones varían con relación a la manera en la que los activos a largo plazo (la planta y el equipo) deben valuarse (por ejemplo, valor bruto en libros en comparación con el valor neto en libros o costos históricos en comparación con los costos actuales). La mayoría de las empresas utilizan el costo histórico neto del valor en libros.[2]

Margen y rotación

La fórmula inicial del ROI se desglosa en dos razones componentes: *margen* y *rotación*. El margen es la razón de utilidad de operación a ventas. Expresa aquella porción de las ventas que está disponible para intereses, impuestos y utilidad. La rotación es una medida diferente; se determina al dividir las ventas entre el promedio de los activos de operación. El resultado muestra qué tan productivamente se están usando los activos para generar ventas.

Ambas medidas pueden afectar al ROI. Por ejemplo, **C&C Group** tiene tres divisiones; Alcohol, International Spirit & Liqueurs y Soft Drinks and Snacks. C&C Group consideró razonable que en 2004 la rotación a nivel de grupo aumentara en cerca de 4% en el periodo, mientras que los márgenes, sobre una base monetaria constante, permanecieron notoriamente estables,[3] dando como resultado el crecimiento esperado del ROI. La empresa notó además que esto representaba un desempeño razonablemente bueno a la luz del impacto de prohibición de fumar en el lugar de trabajo y de un clima de verano mixto.

Examinemos la relación del margen, de la rotación y del ROI más de cerca considerando los datos que se presentan en el cuadro 10-1. The Snacks Foods Division mejoró su ROI de 18 a 20% desde el año 1 hasta el año 2. Sin embargo, el ROI de the Appliance Division disminuyó de 18 a 15%. Se puede obtener un mejor panorama acerca de lo que ocasionó el cambio en las tasas al calcular las razones de margen y de rotación para cada división. Estas razones también se presentan en el cuadro 10-1.

Observemos que los márgenes de ambas divisiones disminuyeron del año 1 al año 2. De hecho, las divisiones experimentaron el *mismo* porcentaje de decremento (16.67%). Un margen declinante puede quedar explicado por costos crecientes, por presiones competitivas, que obligan a un decremento en los precios de ventas, o por ambas cosas.

A pesar del margen declinante, the Snack Foods Division fue capaz de incrementar su tasa de rendimiento. Este incremento resultó de un aumento en la tasa de rotación el cual sobrecompensó al decremento en el margen. El incremento en la rotación podría quedar explicado por una política deliberada de reducir los inventarios. (Observemos que los activos promedio empleados permanecieron iguales para the Snack Foods Division aun cuando las ventas aumentaron en $10 millones).

2. Para una discusión de los méritos relativos del valor bruto en libros, véase James S. Reese y William R. Cool, "Measuring Investment Center Performance", *Harvard Business Review* (mayo-junio 1978): 28-46, 174-176.
3. "C&C Group: 1H Grp Turnover Up 4%", *The Wall Street Journal*, http://online.wsj.com/article/0,,BT_CO_20040826_000549,00.html del 26 de agosto de 2004.

CUADRO 10-1 Comparación del desempeño divisional

Comparación del ROI

	Snack Foods Division	Appliance Division
Año 1		
Ventas	$30 000 000	$117 000 000
Utilidad de operación	1 800 000	3 510 000
Promedio de activos de operación	10 000 000	19 500 000
ROI[a]	18%	18%
Año 2:		
Ventas	$40 000 000	$117 000 000
Utilidad de operación	2 000 000	2 925 000
Promedio de activos de operación	10 000 000	19 500 000
ROI[a]	20%	15%

Comparaciones del margen y de la rotación

	Snack Foods Division		Appliance Division	
	Año 1	**Año 2**	**Año 1**	**Año 2**
Margen[b]	6.0%	5.0%	3.0%	2.5%
Rotación[c]	× 3.0	× 4.0	× 6.0	× 6.0
ROI	18.0%	20.0%	18.0%	15.0%

[a]Utilidad de operación dividida entre promedio de activos de operación.
[b]Utilidad de operación dividida entre ventas.
[c]Ventas divididas entre el promedio de activos de operación.

Por otra parte, The Appliance Division se enfrentó a un ROI decreciente porque el margen disminuyó y la tasa de rotación permaneció constante. Aunque se necesita más información antes de que se elabore cualquier conclusión, las respuestas diferentes a dificultades similares pueden decir algo acerca de las habilidades relativas de dos administradores.

Ventajas del ROI como medida

Cuando se usa el ROI para evaluar el desempeño de una división, los gerentes divisionales tratan naturalmente de incrementarlo. Esto se puede lograr incrementando las ventas, disminuyendo los costos y reduciendo las inversiones. Tres ventajas del uso del ROI son las siguientes:

1. Motiva a los administradores para que presten una cuidadosa atención a las relaciones entre las ventas, los costos y las inversiones, como debería ser el caso para un administrador de un centro de inversiones.
2. Motiva la eficiencia en los costos.
3. Desalienta una inversión excesiva en activos de operación.

Cada una de estas tres ventajas se analizan en seguida.

La primera ventaja es que el ROI motiva a los administradores para considerar la interrelación de la utilidad y de las inversiones. Supongamos que un gerente divisional se enfrenta a una sugerencia de su vicepresidente de marketing en el sentido de que el presupuesto de publicidad se incremente en $100 000. El vicepresidente de marketing tiene confianza en que este incremento impulsará las ventas en $200 000 y aumentará el margen de contribución en $110 000. Si la división fuera evaluada sobre la base de la utilidad de operación, esta infor-

mación podría ser suficiente. Sin embargo, si la división es evaluada sobre la base del ROI; el administrador querrá saber qué cantidad de inversión adicional, si es que alguna, se requerirá para dar apoyo al incremento anticipado en la producción y en las ventas. Supongamos que se necesitan $50 000 adicionales de activos de operación. En la actualidad, la división tiene ventas de $2 millones, una utilidad de operación de $150 000 y activos de operación de $1 millón.

Si la publicidad se incrementa en $100 000 y el margen de contribución en $110 000, la utilidad de operación aumentaría en $10 000 ($110 000 − $100 000). La inversión en activos de operación también debe aumentar en $50 000. Sin la publicidad adicional el ROI es de 15% ($150 000/$1 000 000). Con la publicidad adicional, el ROI es de 15.24% ($160 000/$1 050 000). Ya que el ROI se ve incrementado por la propuesta, el gerente divisional debería incrementar la publicidad.

La segunda ventaja es que el ROI motiva la eficiencia en los costos. El administrador de un centro de inversión siempre tiene control sobre los costos. Por lo tanto, el incrementar la eficiencia a través de una reducción juiciosa de costos es un método común para incrementar el ROI. Por ejemplo, Tenneco se está concentrando en una reducción de costos en sus plantas mediante la reducción de actividades que no agregan valor. Los costos del manejo de materiales son muy altos en algunas plantas. El mejoramiento de la distribución física de las plantas para reducir el tiempo y la distancia que los materiales deben recorrer es una forma de reducir los costos de manejo. Observemos que la motivación de la eficiencia en costos significa que los costos que no implican un valor agregado se deben reducir o la productividad se debe mejorar. Hay formas de disminuir los costos en el corto plazo que tienen un efecto dañino sobre el negocio. Esta posibilidad se expone en la sección acerca de las desventajas del ROI.

La tercera ventaja es que el ROI motiva la inversión eficiente. Las divisiones que han reducido los costos en la medida de lo posible deben concentrarse en la reducción de la inversión. Por ejemplo, los activos de operación se pueden reducir mediante la reducción del inventario de materiales y del inventario de producción en proceso, tal vez instalando sistemas de compras y de manufactura justo a tiempo. Se puede instalar maquinaria nueva y más productiva, las plantas ineficientes se pueden cerrar, y así sucesivamente. Las empresas están observando con gran cuidado su nivel de inversión y están actuando para reducirlo. Éste es un resultado positivo de una evaluación basada en el ROI.

Desventajas del ROI como medida

El uso del ROI para evaluar el desempeño también tiene desventajas. Dos aspectos negativos asociados con el ROI se mencionan con frecuencia.

1 Desmotiva a los administradores para invertir en proyectos que disminuyan el ROI divisional pero que incrementen la rentabilidad de la empresa como un todo. Por lo general, los proyectos con un ROI inferior al ROI actual de una división son rechazados.
2 Puede motivar un comportamiento de criterio miope, en tanto que los administradores pueden concentrarse en el corto plazo a expensas del largo plazo.

La primera desventaja se puede mostrar por medio de un ejemplo. Considere una división de productos de limpieza que tiene la oportunidad de invertir en dos proyectos para el próximo año. El desembolso requerido para cada inversión, los rendimientos en importe monetario y el ROI son los siguientes:

	Proyecto I	*Proyecto II*
Inversión	$10 000 000	$4,000 000
Utilidad de operación	1 300 000	640 000
ROI	13%	16%

La división está ganando en este momento un ROI de 15%, empleando activos de operación de $50 millones para generar una utilidad de operación de $7.5 millones. La división tiene la aprobación para requerir hasta 15 millones en nuevas inversiones de capital. Las oficinas corporativas requieren que todas las inversiones ganen por lo menos 10%; esta tasa representa la cantidad que debe ganar la corporación para cubrir el costo de adquisición del capital. Cualquier capital que no sea empleado por una división es invertido por las oficinas corporativas de tal modo que gane exactamente 10%.

El gerente divisional tiene cuatro alternativas: (a) incluir el proyecto I, (b) incluir el proyecto II, (c) incluir los proyectos I y II y (d) mantener el statu quo (no invertir en ningún proyecto). Se calculó el ROI divisional para cada alternativa:

	Incluir el proyecto I	*Incluir el proyecto II*	*Incluir ambos proyectos*	*Mantener el statu quo*
Utilidad de operación	$ 8 800 000	$ 8 140 000	$ 9 440 000	$ 7 500 000
Activos de operación	60 000 000	54 000 000	64 000 000	50 000 000
ROI	14.67%	15.07%	14.75%	15.00%

El gerente divisional decidió invertir tan sólo en el proyecto II, puesto que tendría un efecto favorable sobre el ROI de la división. (15.07% es más alto que 15.00%).

Suponiendo que cualquier capital no usado por la división se invierte al 10%, la elección del gerente produjo una utilidad más baja para la empresa que la que hubiera podido haberse realizado. Si se hubiera seleccionado el proyecto I, la empresa hubiera ganado $1.3 millones. Al no seleccionar el proyecto I, los $10 millones de capital se invierten al 10%, ganando tan sólo $1 millón (0.10 × $10 000 000). Al maximizar el ROI de la división, entonces el gerente divisional le cuesta a la empresa $300 000 en utilidades ($1 300 000 − $1 000 000).

La segunda desventaja de evaluar el desempeño mediante el uso del ROI es que puede motivar un comportamiento de criterio miope. Con anterioridad vimos que una de las ventajas del ROI es que motiva la reducción de costos. Sin embargo, aunque una reducción de costos puede dar como resultado una mayor eficiencia, también puede dar como resultado una eficiencia más baja a largo plazo. El énfasis en los resultados a corto plazo a expensas del largo plazo es un comportamiento de **criterio miope**. Los administradores que actúan con esta clase de comportamiento en general tratan de reducir los costos de operación atacando los costos discrecionales. Algunos ejemplos son el despido de empleados con una remuneración más alta, la reducción del presupuesto de publicidad, la demora de las promociones y de la capacitación de los empleados, la reducción del mantenimiento preventivo y el uso de materiales más económicos.

Cada uno de estos pasos reduce los costos, aumenta las utilidades e incrementa el ROI. Mientras que estas acciones incrementan los rendimientos y el ROI en el corto plazo, tienen algunas consecuencias negativas a largo plazo. El despedir a vendedores más altamente remunerados puede afectar de manera adversa a las ventas futuras de la división. Por ejemplo, se ha estimado que el costo mensual promedio de reemplazar a un representante de ventas con una experiencia de cinco a ocho años con un representante con menos de un año de experiencia fue de $36 000 de ventas perdidas. Una baja rotación de los empleados se ha vinculado con una alta satisfacción de los clientes.[4] Las ventas futuras también podrían verse perjudicadas al hacer reducciones en la publicidad y al emplear materiales más baratos. Al demorar las promociones, la moral de los empleados se vería afectada, lo cual podría, a la vez, disminuir la productividad y las ventas futuras. Por último, la reducción del mantenimiento preventivo probablemente reducirá la capacidad productiva de la división incrementando el tiempo ocioso y disminuyendo la vida del equipo productivo. Aunque estas acciones aumentan el ROI actual, conducen a un ROI futuro más bajo.

Utilidad residual

En un esfuerzo por superar la tendencia hacia el uso del ROI para rechazar inversiones productivas para la empresa pero que disminuyan el ROI de una división, algunas empresas han adoptado una medida de desempeño alternativa conocida como **utilidad residual**. La utilidad residual es la diferencia entre la utilidad de operación y el rendimiento mínimo en importe monetario requerido sobre los activos de operación de una empresa:

$$\text{Utilidad residual} = \text{Utilidad de operación} - (\text{Tasa de rendimiento mínima} \times \text{Activos de operación})$$

4. James L. Heskett, Thomas O. Jones, Gary W. Loveman, W. Earl Sasser, Jr. y Leonard A. Schlesinger, "Putting the Service-Profit Chain to Work", *Harvard Business Review* 74, No. 2 (marzo/abril 1994): 164-174.

Ventajas de la utilidad residual

Para ejemplificar el uso de la utilidad residual, consideremos de nuevo el ejemplo de la División de Productos de Limpieza. Recuerde que el gerente divisional rechazó el Proyecto I porque hubiera reducido el ROI divisional, lo cual le costaría a la empresa $300 000 en utilidades. El uso de la utilidad residual como la medida del desempeño hubiera evitado esta pérdida. La utilidad residual de cada proyecto se calcula a continuación:

Proyecto I

Utilidad residual = Utilidad de operación
− (Tasa mínima de rendimiento × Activos de operación)
= $1 300 000 − (0.10 × $10 000 000)
= $1 300 000 − $1 000 000
= $300 000

Proyecto II

Utilidad residual = $640 000 − (0.10 × $4 000 000)
= $640 000 − $400 000
= $240 000

Observemos que ambos proyectos aumentan la utilidad residual; de hecho, el Proyecto I aumenta la utilidad residual divisional más que el Proyecto II. De este modo, ambos serían seleccionados por el gerente divisional. Para propósitos de comparación, la utilidad residual divisional de cada una de las cuatro alternativas identificadas antes es la siguiente:

	Incluir el proyecto I	*Incluir el proyecto II*	*Incluir ambos proyectos*	*Mantener el* **statu quo**
Activos de operación	$60 000 000	$54 000 000	$64 000 000	$50 000 000
Utilidad de operación	$ 8 800 000	$ 8 140 000	$ 9 440 000	$ 7 500 000
Utilidad residual*	6 000 000	5 400 000	6 400 000	5 000 000
Residual income	$ 2 800 000	$ 2 740 000	$ 3 040 000	$ 2 500 000

*0.10 × Activos de operación.

Como se indicó, la selección de ambos proyectos produce el mayor incremento en la utilidad residual. La adición de ambos proyectos es ahora la alternativa preferida. Con el empleo de esta nueva medida, los administradores están motivados para aceptar cualquier proyecto que genera utilidades por encima de la tasa mínima.

Desventajas de la utilidad residual

Dos desventajas de la utilidad residual consisten en que son una medida absoluta del rendimiento y que no desalienta el comportamiento de criterio miope. Las medidas absolutas del rendimiento hacen difícil comparar en forma directa el desempeño de las divisiones. Por ejemplo, considere los cálculos de la utilidad residual para la División A y para la División B, donde la tasa de rendimiento mínima requerida es 8%.

	División A	*División B*
Promedio de activos de operación	$15 000 000	$2 500 000
Utilidad de operación	$ 1 500 000	$ 300 000
Rendimiento mínimo[a]	1 200 000	200 000
Utilidad residual	$ 300 000	$ 100 000
Rendimiento residual[b]	2%	4%

[a]0.08 × Activos de operación.
[b]Utilidad residual dividida por activos de operación.

A primera vista, sería tentador argumentar que la División A está superando a la División B, puesto que su utilidad residual es tres veces más alta. Sin embargo observemos que la División A usó seis veces más de activos para producir esta diferencia. Si es que en verdad tiene una ventaja, la División B es más eficiente.

Una posible forma de corregir esta desventaja es calcular un rendimiento residual sobre la inversión dividiendo la utilidad residual entre el promedio de activos de operación. Esta medida indica que la División B ganó 4% mientras que la División A tan sólo ganó 2%. Otra posibilidad es calcular tanto el rendimiento sobre la inversión como la utilidad residual y utilizar ambas medidas para la evaluación del desempeño. El ROI podría entonces utilizarse para hacer comparaciones interdivisionales.[5]

La segunda desventaja de la utilidad residual es que, al igual que el ROI, puede motivar una orientación a corto plazo. Del mismo modo que un administrador puede optar por reducir los costos de mantenimiento, de capacitación y de la fuerza de ventas cuando está siendo evaluado bajo el ROI, el administrador que esté siendo evaluado con base en la utilidad residual puede tomar las mismas acciones. El problema del comportamiento de criterio miope no se resuelve adoptando esta medida. Un método preferible a la utilidad residual para reducir el problema del comportamiento de criterio miope es el método del valor económico agregado, el cual se expone a continuación.

Valor económico agregado

Otra medida de la rentabilidad para la evaluación de los centros de inversión es el *valor económico agregado*.[6] El **valor económico agregado (EVA)** es la utilidad de operación después de impuestos menos el costo de capital anual total. Si el EVA es positivo, la empresa está creando riqueza. Si es negativo, entonces la empresa está destruyendo su capital. A largo plazo, tan sólo aquellas empresas que logran crear capital o riqueza, pueden sobrevivir. Hoy en día muchas empresas son creyentes apasionados del poder del EVA. Cuando éste se utiliza para ajustar la compensación de la administración, motiva a los directivos para emplear el capital nuevo y el existente con miras a obtener una utilidad máxima. **The Coca-Cola Company, General Electric, Intel** y **Merck** son algunas de las empresas que han atestiguado un EVA creciente durante los últimos 15 años.[7]

El EVA es una cifra en importe monetario y no una tasa de rendimiento porcentual. Sin embargo, mantiene una similitud con las tasas de rendimiento tales como el ROI porque vincula su utilidad neta (rendimiento) con el capital empleado. La característica fundamental del EVA es su énfasis sobre la utilidad de operación *después de impuestos* y sobre el costo de capital *real*. Otras medidas de rendimiento utilizan las cifras del valor contable en libros, las cuales pueden o no representar el verdadero costo de capital. La utilidad residual, por ejemplo, utiliza por lo general una tasa mínima de rendimiento esperado. Los inversionistas sienten simpatía por el EVA porque relaciona las utilidades con el monto de los recursos necesarios para lograrlas.

Cálculo del EVA

El EVA es la utilidad de operación después de impuestos menos el costo en importe monetario del capital empleado. La ecuación para el EVA se expresa como sigue:

$$\text{EVA} = \text{Utilidad de operación después de impuestos} - (\text{Promedio ponderado del costo de capital} \times \text{Capital total empleado})$$

La dificultad a la que se enfrenta la mayoría de las empresas es el cálculo del costo del capital empleado. En este proceso hay dos pasos involucrados: (1) la determinación del promedio ponderado del costo de capital (una cifra porcentual) y (2) la determinación del importe total en unidades monetarias del capital empleado.

---

5. En su estudio, Reese y Cool encontraron que tan sólo 2% de las empresas encuestadas usaban la utilidad residual por sí mismo, mientras que 28% usaba tanto la utilidad residual como el rendimiento sobre la inversión. Véase Reese and Cool, "Measuring Investment Center Performance".

6. EVA® es una marca registrada por Stern Stewart & Co.

7. Richard Teitelbaum, "America's Greatest Wealth Creators", *Fortune* (Noviembre 10, 1997): 265–276. y Tad Leahy, "Measures of the Future," *Business Finance,* Febrero 1999. http://www.businessfinancemag.com/magazine/archives/article.html?articleID=5027&pg=2

Para calcular el promedio ponderado del costo de capital, la empresa debe identificar todas las fuentes de los fondos financiados. Las fuentes típicas son las solicitudes de fondos en préstamo y el capital contable (emisión de acciones). Cualquier cantidad de dinero que se solicite en préstamo por lo general tiene una tasa de interés anexa y esa tasa se puede ajustar por su deducibilidad fiscal. Por ejemplo, si una empresa ha emitido bonos a diez años a una tasa de interés anual de 8% y si la tasa fiscal es de 40%, entonces el costo después de impuestos de los bonos es de 4.8% (0.08 − (0.4 × 0.08)). El capital contable se maneja de una forma distinta. El costo del financiamiento del capital contable es el costo de oportunidad para los inversionistas. A lo largo del tiempo, los accionistas han recibido un rendimiento promedio que es 6 puntos porcentuales más alto que el rendimiento sobre los bonos del gobierno a largo plazo. Si estas tasas de los bonos son de alrededor de 6%, entonces el costo promedio del capital contable es 12%. Las acciones riesgosas exigen un rendimiento más alto; las acciones más estables y menos riesgosas ofrecen un rendimiento un tanto más bajo. Por último, la parte proporcional de cada método del financiamiento se multiplica por su costo porcentual y se suma para obtener un promedio ponderado del costo de capital.

Supongamos que una empresa tiene dos fuentes de financiamiento: $2 millones en bonos a largo plazo que pagan intereses de 9% y $6 millones en acciones comunes, las cuales se consideran son de un riesgo promedio. Si la tasa fiscal de la empresa es 40% y si la tasa de interés sobre los bonos del gobierno a largo plazo es 6%, el promedio ponderado del costo de capital de la empresa se calcula como sigue:

	Monto	*Porcentaje ponderado*	*Costo después de impuestos*	=	*Costo ponderado*
Bonos	$2 000 000	0.25	0.09(1 − 0.4) = 0.054		0.0135
Capital contable	6 000 000	0.75	0.06 + 0.06 = 0.120		0.0900
Total	$8 000 000				0.1035

De este modo, el promedio ponderado del costo de capital de la empresa es 10.35%.

El segundo dato que se requiere para calcular el costo del capital empleado en unidades monetarias es el monto del capital utilizado. Como es claro, el monto pagado por los edificios, los terrenos y la maquinaria debe incluirse. Sin embargo otros costos que tienen como finalidad obtener un rendimiento a largo plazo, tales como la investigación y el desarrollo, la capacitación de los empleados y así en forma sucesiva, también deben incluirse. A pesar del hecho de que estos últimos han sido clasificados por los principios de contabilidad (GAAP) como costos, el EVA es una medida interna de la contabilidad administrativa y por tanto, pueden concebirse como las inversiones que en realidad son.

Ejemplo del EVA

Supongamos que Furman hubiera tenido el año pasado una utilidad de operación después de impuestos de $1 583 000. La empresa utilizó tres fuentes de financiamiento: $2 millones en bonos hipotecarios sobre los que se paga 8% de interés, $3 millones en bonos sin garantía (quirografarios) sobre los que se paga 10% de interés y $10 millones en acciones comunes, las cuales se consideró que eran más o menos igualmente riesgosas que otras acciones. Furman paga una tasa fiscal marginal de 40%. El costo después de impuestos de los bonos hipotecarios es de 0.048 [0.08 − (0.4 × 0.08)]. El costo después de impuestos de los bonos sin garantía es de 0.06 [0.10 − (0.4 × 0.10)]. No hay ajustes fiscales para el capital contable y por lo tanto el costo de las acciones comunes es 12% (6% de rendimiento sobre bonos del tesoro a largo plazo más 6% como prima promedio). El **promedio ponderado del costo de capital** se calcula determinando la proporción en el capital de cada fuente de financiamiento y multiplicándolo por su costo. El promedio ponderado del costo de capital de Furman se calcula como sigue:

	Monto	*Porcentaje ponderado*	=	*Costo después de impuestos*	=	*Costo*
Bonos hipotecarios	$ 2 000 000	0.133		0.048		0.006
Bonos sin garantía	3 000 000	0.200		0.060		0.012
Acciones comunes	10 000 000	0.667		0.120		0.080
Total	$15 000 000					
Promedio ponderado del costo de capital						0.098

Cuando el promedio ponderado del costo de capital se multiplica por el capital total empleado, el costo del capital en unidades monetarias es conocido. Para Furman, el monto del capital empleado es $15 millones y por lo tanto el costo de capital es $1 470 000 (0.098 × $15 000 000).

El EVA de Furman se calcula como sigue:

Utilidad de operación después de impuestos	$1 583 000
Menos: Promedio ponderado del costo de capital	1 470 000
EVA	$ 113 000

El EVA positivo significa que Furman obtuvo una utilidad de operación muy superior al costo de capital empleado. Está creando riqueza.

Aspectos conductuales del EVA

Un número de empresas han descubierto que el EVA ayuda a motivar el tipo correcto de comportamiento por parte de las divisiones en una forma que el énfasis sobre la utilidad de operación no puede hacer por sí mismo. La razón fundamental es la dependencia del EVA sobre el costo de capital verdadero. En muchas empresas, la responsabilidad de las decisiones de inversión descansa en la administración corporativa. Como resultado de ello, el costo de capital se considera un gasto corporativo. Si una división acumula inventarios e inversiones, el costo del financiamiento de esas inversiones se transmite al estado de resultados general. No aparece como una reducción de la utilidad de operación de esa división; las inversiones aparentan ser "gratis" para las divisiones y por supuesto, quieren más. Como resultado de ello, el EVA se debe medir para los subconjuntos de la empresa. Por ejemplo, **Briggs and Stratton**, un fabricante de motores, dividió a la empresa en varias áreas según los tipos de motores y sus funciones clave (como manufactura y distribución). Después calcula el EVA para cada área. El resultado es hacer más claro el desempeño de diferentes áreas de la empresa.[8]

Supongamos que Supertech tiene dos divisiones: hardware y software. Los estados de resultados para las dos divisiones son los siguientes:

	División hardware	*División software*
Ventas	$5 000 000	$2 000 000
Costo de ventas	2 000 000	1 100 000
Utilidad bruta	$3 000 000	$ 900 000
Costos divisionales de ventas y de administración	2 000 000	400 000
Utilidad de operación	$1 000 000	$ 500 000

Parece ser que la división hardware está haciendo un buen trabajo y se puede decir lo mismo de la división software. Consideremos ahora el uso de capital de cada división. Supongamos que el promedio ponderado del costo de capital de Supertech fuera 11%. La división hardware, a través de su acumulación de inventarios de componentes y de productos terminados, del uso de sus almacenes y así de manera sucesiva, emplea un capital que asciende a $10 millones y por lo tanto su costo de capital es $1 100 000 (0.11 × $10 000 000). La división software no necesita cuantiosos inventarios de materiales, pero hace fuertes inversiones en investigación y desarrollo y en capacitación. Su uso de capital es de $2 millones y su costo de capital es de $220 000 (0.11 × $2 000 000). El EVA de cada división se puede calcular como sigue:

	División hardware	*División software*
Utilidad de operación	$1 000 000	$500 000
Menos: Costo de capital	1 100 000	220 000
EVA	$ (100 000)	$280 000

8. G. Bennett Stewart III, "EVA Works—But Not If You Make These Common Mistakes", *Fortune* (1 de mayo de 1995): 117–118.

Ahora, es claro que la división hardware está en realidad perdiendo dinero como resultado del uso de una cantidad excesiva de capital. La división software, por otra parte, ha creado riqueza para Supertech. Mediante el uso del EVA, el gerente de la división software ya no considerará los inventarios ni los almacenes como artículos "gratuitos". En lugar de ello, se esforzará por reducir el uso del capital y por incrementar el EVA. Por ejemplo, una reducción de $8 millones en el uso de capital impulsaría el EVA hasta $120 000 [$1 000 000 − (0.11 × $8 000 000)].

Quaker Oats se enfrentó a una situación similar. Antes de 1991 evaluó los segmentos de su negocio sobre la base de las utilidades trimestrales. Con la finalidad de mantener las utilidades trimestrales en una trayectoria ascendente, los gerentes de segmento ofrecían marcados descuentos sobre los productos al final de cada trimestre. Esto dio como resultado muchos pedidos de los minoristas y sobresaltos en la producción de las plantas de Quaker Oats al final de cada periodo de tres meses. Esta práctica recibe el nombre de sobrecarga comercial porque "satura en exceso las operaciones comerciales" (tiendas al menudeo) con productos. Sin embargo, puede ser muy costosa porque requiere de cuantiosos montos de capital, como capital de trabajo, inventarios y espacio para almacenar los sobresaltos trimestrales en la producción. La planta de Quaker Oats de Danville, Illinois, produce alimentos en forma de bocadillos y cereales para el desayuno. Antes del EVA, la planta de Danville se desempeñó bien por debajo de su capacidad a lo largo de toda la primera parte del trimestre. Sin embargo, el área de compras adquirió enormes cantidades de cajas, envolturas de plástico, granola y chispas de chocolate. Esta acumulación de compras de materiales fue en anticipación al aumento en la producción de las últimas seis semanas del trimestre. A medida que se terminaban los productos, Quaker Oats abastecía a 15 almacenes con productos terminados. Todos los costos asociados con los inventarios fueron absorbidos por las oficinas corporativas. Como resultado de ello, parecieron ser gratuitos para los gerentes de planta, quienes estaban motivados entonces para acumular incluso inventarios más altos. El advenimiento del EVA y la cancelación de las sobrecargas comerciales condujo a una uniformidad de la producción a través de todo el trimestre, a una producción (y ventas) general más alta y a un menor nivel de inventarios. La planta de Danville redujo los inventarios de $15 millones a $9 millones. Quaker Oats cerró una tercera parte de sus 15 almacenes, ahorrando $6 millones por año en salarios y en costos de capital.[9]

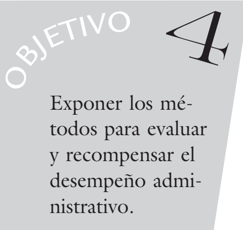
El EVA también puede utilizarse en el sector público. El U.S. Postal Service (USPS) utiliza el EVA para medir su desempeño. Para el USPS el costo de capital es 12% y existe una serie de bonos para el personal senior vinculados con su capacidad para crear valor (por ejemplo, un EVA positivo).[10]

Medidas del desempeño múltiples

El ROI, la utilidad residual y el EVA son medidas importantes del desempeño administrativo. Sin embargo, son medidas financieras. Como tales, los administradores se ven tentados a concentrarse tan sólo en los importes monetarios. Este foco de atención puede no describir la totalidad de la historia de la empresa. Además, los administradores y los empleados de niveles más bajos se pueden sentir impedidos para afectar la utilidad neta o las inversiones. Como resultado de ello, se han desarrollado medidas operativas no financieras. Por ejemplo, la alta gerencia podría contemplar factores tales como la participación de mercado, las quejas de los clientes, las razones de rotación de personal y el desarrollo de los empleados. Al permitir que los administradores de niveles más bajos se den cuenta de que la atención en los factores a largo plazo también es vital, la tendencia a dar un énfasis excesivo a las medidas financieras se ve reducida.

Los administradores modernos tienen un alto nivel de probabilidad de utilizar medidas múltiples del desempeño y de incluir medidas tanto financieras como no financieras. Por ejemplo, Home Depot aplica encuestas a sus clientes para obtener una medida de apoyo del cliente y le da un seguimiento al número de horas de capacitación que le ofrece a los empleados cada año (23 millones de horas de capacitación en 2004).[11] El Balanced Scorecard (el cual se estudia en el capítulo 13) se ha desarrollado para medir el desempeño de una empresa en áreas múltiples.

9. *Ibid*.
10. Jaclyn Fierman, "Americans Can't Get No Satisfaction", *Fortune* (11 de diciembre de 1995): 186-194.
11. Julie Schlosser, "It´s His Home Depot Now", *Fortune* (20 de septiembre de 2004): 115-119.



Exponer los métodos para evaluar y recompensar el desempeño administrativo.

Medición y recompensa del desempeño de los administradores

Aunque algunas empresas consideran que el desempeño de una división es equivalente al del gerente, existe una razón obligatoria para separarlos. Con frecuencia, el desempeño de una división está sujeto a factores que van más allá del control del gerente. De este modo, es particularmente importante asumir un enfoque de contabilidad por áreas de responsabilidad. Es decir, los administradores deben ser evaluados sobre la base de factores que estén bajo su control. Una seria preocupación es la creación de un plan de compensación que esté vinculado de manera estrecha con el desempeño de una división. Esto es importante en la determinación de la compensación administrativa.

Pagos de incentivos para los administradores. Forma de motivar la congruencia de las metas

Los temas de la evaluación administrativa y de los pagos de incentivos serían de poco interés si todos los administradores tuvieran las mismas probabilidades de tener una actuación acorde con las mejores de sus habilidades y si esas habilidades se conocieran en forma anticipada. En el caso de una empresa pequeña, poseída y administrada por la misma persona, no hay ningún problema. El propietario aporta tanto esfuerzo como desee y recibe toda la utilidad de la empresa como recompensa por su desempeño. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el propietario contrata administradores para que operen la empresa sobre una base de día por día y les delega autoridad para la toma de decisiones. Por ejemplo, los accionistas de una empresa contratan a un director general a través del consejo de administración. De manera similar, los gerentes divisionales son contratados por el director general para que operen sus divisiones en beneficio de los propietarios. Así, estos últimos deben asegurarse de que los administradores estén proporcionando un buen servicio.

¿Por qué razón no proporcionarían un buen servicio los administradores? Existen tres razones: (1) pueden tener una habilidad inadecuada para desempeñar el trabajo, (2) pueden preferir no trabajar con perseverancia y (3) pueden preferir gastar los recursos de la empresa en premios no monetarios. La primera razón requiere que los propietarios descubran información acerca del administrador antes de contratarlo. Volvamos a pensar en las razones para la descentralización, una es que proporciona capacitación para los administradores futuros. Ello es verdad y también proporciona señales para la administración más alta acerca de la habilidad de los gerentes divisionales para administrar. La segunda y la tercera razones requieren que el propietario vigile al administrador o que acuerde un esquema de incentivos que vincule en forma más estrecha las metas del administrador con las del propietario. Algunos administradores pueden no querer hacer un trabajo duro o rutinario. Además, algunos de ellos pueden tener aversión al riesgo y no tomar acciones que los comprometan a ellos y a la empresa con situaciones riesgosas. De este modo, es necesario compensarlos por asumir el riesgo y por un trabajo arduo. Un aspecto relacionado de manera estrecha con el deseo de algunos administradores por contraer la responsabilidad es la tendencia de los administradores a hacer un uso excesivo de los premios no monetarios. Los premios no monetarios son un tipo de prestación laboral que se recibe en forma adicional al salario. Algunos ejemplos son una oficina bonita, el uso de automóviles o del jet de la empresa, los gastos de representación y membresías de clubes campestres pagadas por la empresa. Aunque algunos premios no monetarios son usos legítimos de los recursos de la empresa, pueden llegar a ser un abuso. Un plan de pago de incentivos bien estructurado puede ayudar a motivar la congruencia de las metas entre los administradores y los propietarios.

Recompensas gerenciales

Las recompensas gerenciales incluyen con frecuencia incentivos vinculados con el desempeño. El objetivo es motivar una congruencia con las metas, de tal modo que los administradores actúen en el mejor de los intereses de la empresa. El estructurar las compensaciones administrativas para motivar a los administradores hacia la adopción de las mismas metas que las de la empresa en general es un aspecto de importancia. Las recompensas gerenciales incluyen los aumentos de sueldo, los bonos basados en el resultado reportado, la opción sobre acciones y las compensaciones que no son en efectivo.

Compensaciones en efectivo

Las compensaciones en efectivo incluyen los salarios y los bonos. Una forma en la que una empresa puede recompensar un buen desempeño administrativo es mediante la concesión de

aumentos periódicos. Sin embargo, una vez que un aumento tiene efecto, es por lo general permanente. Los bonos le dan a la empresa más flexibilidad. Muchas empresas utilizan una combinación del salario y de los bonos para recompensar el desempeño manteniendo los salarios bastante estables y permitiendo que los bonos fluctúen con el resultado reportado. Los administradores pueden encontrar que sus bonos están vinculados con la utilidad neta divisional o con incrementos en la utilidad neta fijados como meta. Por ejemplo, un gerente divisional puede recibir un salario anual de $75 000 y un bono anual de 5% del incremento en la utilidad neta reportada. Si la utilidad neta no aumenta, el bono del gerente es cero. Este esquema de pagos de incentivos hace que el incremento en la utilidad neta, un objetivo que es del propietario, se vuelva un objetivo importante para el administrador también.

Por supuesto, una compensación basada en los resultados (utilidad) puede motivar un comportamiento disfuncional. El administrador puede participar en prácticas no éticas, tales como el posponer el mantenimiento necesario. Si los bonos están limitados a una cierta cantidad (digamos que el bono es igual a 1% de la utilidad neta pero no puede exceder de $50 000), los administradores pueden posponer el reconocimiento de los ingresos respecto del fin del año en que el bono máximo ya se ha logrado para el año siguiente. Aquellos que estructuran los sistemas de recompensas deben entender tanto los incentivos positivos incorporados dentro del sistema como el potencial para el comportamiento negativo.

Los planes de participación en las utilidades hacen que los empleados sean propietarios parciales en el sentido de que reciben dicha participación. No son propietarios en el sentido de la toma de decisiones o de las desventajas de una participación del riesgo. Ésta es una forma de compartimiento de riesgos, en particular, el compartir riesgos benéficos. De ordinario, a los empleados se les paga una tasa fija y luego, cualesquiera utilidades a ser compartidas están por arriba de los sueldos. El objetivo es proporcionar un incentivo para que los empleados trabajen más fuerte y de manera más inteligente.

Compensaciones basadas en acciones

Una acción es una participación en la empresa y de manera teórica debe aumentar de valor cuando la empresa tiene un buen desempeño y disminuir de valor cuando la empresa tiene un desempeño deficiente. De este modo, la emisión de acciones para los administradores los hace propietarios parciales de la empresa y debe motivarlos para el logro de las metas. Muchas empresas motivan a los empleados para que compren acciones de capital o conceden acciones como bonos. Una desventaja de las acciones como compensación es que el precio de las acciones puede decaer por razones que van más allá del control de los administradores. Por ejemplo, las acciones de Wal-Mart aumentaron y disminuyeron de valor a principios de la década de los noventa. Cuando el precio de las acciones disminuyó, los administradores se preocuparon por el ánimo de los empleados. Para mantenerlo en alto, la empresa creó un fondo debonos en efectivo que debería distribuirse como premio por lograr las metas de ventas y de utilidades.

Las empresas ofrecen con frecuencia opciones de compra de acciones a los administradores. Una opción es el derecho de comprar un cierto número de acciones de una empresa, a un precio en particular y después de un periodo establecido. El objetivo de conceder opciones sobre acciones es motivar a los administradores para que centren la atención a largo plazo. El precio de las opciones de participación se fija por lo general a un nivel cercano al del precio de mercado en el momento de la emisión. Por lo tanto, si el precio de la acción aumenta en el futuro, el administrador puede ejercer la opción, comprando así las acciones a un precio inferior al del mercado y realizando una utilidad inmediata.

Por ejemplo, a Lois Canfield, jefe de Toiletries Division of Palgate, se le otorgó una opción para comprar 100 000 acciones del capital de Palgate al precio actual de mercado de $20 por acción. La opción fue otorgada en agosto de 2005 y podría ejercerse después de dos años. Si, en agosto de 2007, las acciones de Palgate han aumentado a $23 por acción, Lois puede comprar la totalidad de las 100 000 acciones en $2 000 000 (100 000 × precio de la opción de $20) y venderlas de inmediato en $2 300 000 (100 000 × $23). Ella obtendrá una utilidad de $300 000. Por supuesto, si las acciones de Palgate disminuyen por debajo de $20, Lois no ejercerá la opción. Sin embargo, por lo general los precios de las acciones aumentan junto con el mercado y Lois puede apostar con seguridad en una ganancia futura en tanto como Palgate no tenga un desempeño peor al del mercado.

Las empresas están siendo más conscientes del impacto sobre las opciones proveniente del movimiento general del mercado de acciones. Si el mercado se desplaza con fuerza hacia niveles más altos, existe el potencial de obtener ganancias inesperadas. Es decir, cualquier utilidad realizada de la venta de acciones con base en opciones de bajo costo puede estar más

estrechamente relacionada con el aumento general en el mercado de acciones y menos relacionada con un desempeño sobresaliente por parte de la alta gerencia. Además, los altos ejecutivos que tienen un número de opciones pueden concentrarse en los movimientos a corto plazo de los precios de las acciones en lugar de concentrarse en los indicadores a largo plazo del desempeño de la empresa. En esencia, pueden negociar rendimientos a largo plazo por rendimientos a corto plazo.

En general, existen algunas restricciones en el ejercicio de las opciones. Por ejemplo, las acciones adquiridas con opciones pueden no venderse a lo largo de un cierto periodo. Una desventaja de las opciones es que el precio de las acciones se basa en muchos factores y no está del todo dentro del control del administrador.

Aspectos que se deben considerar al estructurar compensaciones basadas en utilidad

El objetivo fundamental de una empresa que utiliza compensaciones basadas en la utilidad es la congruencia de las metas entre el propietario y el administrador. En la medida en la que los propietarios de la empresa quieran que las utilidades netas y los precios de las acciones aumenten, el basar las compensaciones en tales incrementos ayuda a motivar los esfuerzos administrativos en esa dirección. Sin embargo, las medidas individuales del desempeño, las cuales son con frecuencia la base de los bonos, están a menudo sujetas a un comportamiento de riesgos. Es decir, los administradores pueden aumentar las medidas a corto plazo a expensas de las medidas a largo plazo. Por ejemplo, un administrador puede mantener la utilidad neta a un nivel alto rehusándose a invertir en un equipo más moderno y eficiente. Los costos de depreciación permanecen a un nivel bajo, pero sucede lo mismo con la productividad y con la calidad. Como es claro, el administrador tiene un incentivo para entender el cálculo de las cifras contables que se usan para las evaluaciones del desempeño. Un cambio contable de PEPS a UEPS o en el método de depreciación, por ejemplo, cambiará la utilidad neta aun cuando las ventas y los costos permanezcan iguales. A menudo, vemos que un nuevo director general de una corporación en problemas toma un número de pérdidas (como cancelaciones de inventario) todas a la vez. Esto se conoce como el "gran baño" y por lo general da como resultado una utilidad neta muy baja, o negativa, en ese año. De este modo, se borra una cantidad en libros lo cual ocasiona un buen incremento en la utilidad neta y un bono en correspondencia cuantioso, para el próximo año.

Tanto los bonos en efectivo como la opción sobre acciones pueden motivar una orientación a corto plazo. Para motivar una orientación a un plazo más largo, algunas empresas están requiriendo que los altos ejecutivos compren y mantengan una cierta cantidad de acciones de la empresa para retener así el empleo. **Eastman Kodak, Xerox, CSX Corporation, Gerber Products, Union Carbide Corporation** y **Hershey Foods** son todas ellas empresas que tienen lineamientos de propiedad en las acciones para su alta gerencia.

Otro aspecto que se debe considerar al estructurar los planes de compensación de los administradores es que con frecuencia los propietarios y los administradores se ven afectados de manera distinta por el riesgo. Cuando los administradores tienen una gran parte de su propio capital, tanto financiero como humano, invertido en la empresa, pueden ser menos aptos para asumir riesgos. Los propietarios, debido a su capacidad para diversificar una parte de los riesgos, pueden preferir una actitud que permita asumir más riesgos. Como resultado de ello, los administradores deben estar un tanto aislados de los riesgos catastróficos puesto que ello permitirá motivarlos para la toma de decisiones de negocios.

Compensaciones que no son en efectivo

Las compensaciones que no son en efectivo son una parte importante de la estructura de recompensas de la administración. La autonomía en la conducción del negocio diariamente es un tipo importante de compensación que no es en efectivo. En **Hewlett-Packard**, una serie de equipos interfuncionales "poseen" sus negocios y tienen la autoridad para reinvertir las utilidades a objeto de reaccionar con rapidez a mercados cambiantes.

Los premios no monetarios también son de importancia. Con frecuencia vemos a administradores que negocian un incremento salarial por mejoras en el nombre del puesto, en la ubicación de la oficina y en los accesorios, el uso de cuentas de gastos, y así por el estilo. Los premios no monetarios se pueden usar de manera adecuada para hacer más eficientes a los administradores. Por ejemplo, un administrador muy ocupado puede ser capaz de emplear con efectividad varios asistentes y puede encontrar que el uso de un jet corporativo le permite programar de manera más eficiente los viajes hacia divisiones distantes en ultramar. Sin embargo, también se puede abusar de los premios no monetarios. Por ejemplo, uno se pregunta cómo

se beneficiaron los accionistas de **Tyco** de su participación de 50% de la fiesta de $2 millones que el jefe anterior de Tyco, Dennis Kozlowski dio para el cumpleaños de su esposa o de la cortina de baño de $6 000 de Kozlowski.[12]

Medición del desempeño en una empresa multinacional

Es muy importante que una CMN separe la evaluación del *gerente* de una división de la evaluación de la *división*. La evaluación del gerente no debe incluir factores sobre los cuales él no tenga control, tales como las fluctuaciones del tipo de cambio de la moneda, los impuestos sobre utilidades y así por el estilo. En lugar de ello, los administradores deben ser evaluados con base en los ingresos y en los costos incurridos. Es en particular difícil comparar el desempeño de un gerente de una división (o subsidiaria) en un país con el desempeño de un gerente de una división en otro país. Incluso las divisiones que parecen ser similares en términos de producción pueden enfrentarse a fuerzas económicas, sociales o políticas muy diferentes. El gerente debe ser evaluado sobre la base del desempeño que pueda controlar. Una vez que un administrador es evaluado, entonces los estados financieros de la subsidiaria pueden ser reformulados a la moneda nacional y los costos incontrolables pueden ser asignados.[13]

Las condiciones del entorno internacional pueden ser muy diferentes de las condiciones nacionales y más complejas que ellas. Las variables del entorno a las que se enfrentan los gerentes locales de las divisiones incluyen factores económicos, legales, políticos, sociales y educacionales.

Algunas variables económicas de importancia son la inflación, el tipo de cambio de las divisas, los impuestos sobre utilidad y los precios de transferencia. Por ejemplo, las CMN han invertido fuertemente en los países en desarrollo. El resultado es que tales naciones han construido una considerable capacidad de manufactura y están ahora compitiendo en forma agresiva en todo el mundo. Esto ha conducido a precios más bajos y a una deflación sobre una base global. Como resultado de ello, las CMN, acostumbradas a tratar con el ambiente inflacionario de las décadas de los setenta y ochenta, tendrán que hacer cambios para tratar con la deflación. En este caso, el control de los costos es esencial.

Los factores legales y políticos también tienen diferente impacto. Por ejemplo, un país puede no permitir flujos de salida de efectivo o puede prohibir la importación de ciertos artículos. Las leyes agrícolas de Estados Unidos no permiten que las plantas con raíz ingresen al país. Esto representó un problema para los floristas de Estados Unidos quienes venden flores de nochebuena durante la temporada navideña. Ellos necesitan muchas de estas flores, pero no tienen la capacidad de invernaderos para cultivarlas a lo largo de todo el año. México proporciona un ambiente ideal para el cultivo de las plantas. Sin embargo, las plantas cultivadas en macetas no pueden entrar a Estados Unidos. Los avances en las ciencias de las plantas resolvieron el problema de importación. Las plantas son importadas como cortes que han sido enfriados con rapidez, puestos en bolsas y embarcados en hielo seco. Pasan por la aduana en esta forma, llegando a su destino dentro de la ventanilla de 72 horas.[14] El resultado es una próspera industria de cultivo de nochebuenas en México y una mayor disponibilidad de estas plantas tan coloridas para los consumidores estadounidenses.

Las variables educacionales, las de infraestructura y las culturales afectan a la manera en la que una empresa multinacional es tratada por el país de una subsidiaria. Por ejemplo, cuando **Wal-Mart** se expandió hacia Brasil, su sistema de reabastecimiento de los inventarios justo a tiempo no funcionó. En Brasil, la empresa no era propietaria de su propio sistema de distribución, lo cual significaba que los almacenes de Brasil procesaban hasta 300 entregas por día, en comparación con siete en Estados Unidos. En el contexto cultural, Wal-Mart tuvo que modificar sus políticas de crédito mediante la aceptación de cheques posfechados, la forma más común de crédito en Brasil.[15] Muchos distribuidores de ropa en Estados Unidos dependen de fábricas ubicadas en países en vías de desarrollo y quienes se encargan de la manufactura. Sin

12. "Tyco Jurors View $2 Million Party Video", *CBSNews*.com, http://www.cbsnews.com/stories/2003/11/25/national/main585633.shtml al 28 de octubre de 2003. El conflicto terminó en un juicio nulo por causa de error y el caso se ha asignado para ser retirado en 2005.
13. Helen Gernon y Gary Meek, *Accounting: An International Perspective* (Homewood, IL: Richard D. Irwin-McGraw-Hill, 2001).
14. Joel Millman, "For Holiday Pointsettias, Growers Go South of the Border", *The Wall Street Journal* (17 de diciembre de 1998): B1.
15. Jonathan Friedland y Louise Lee, "The Wal-Mart Way Sometimes Gets Lost in Translation Overseas", *The Wall Street Journal* (8 de octubre de 1997): A1 y A12.

embargo, en primer término, esas empresas tuvieron que desarrollar el área, estableciendo carreteras y equipos de comunicación y proporcionando capacitación para los trabajadores.

Comparación del ROI divisional

La existencia de distintos factores del entorno hace que las comparaciones interdivisionales del ROI puedan ser potencialmente engañosas. Por ejemplo, la falta de consistencia en la información interna puede oscurecer las comparaciones interdivisionales. Una ley de salarios mínimos en un país puede restringir la capacidad de un administrador para afectar los costos de mano de obra. Otro país puede prevenir la exportación de efectivo. Aun otros países pueden tener una fuerza de trabajo bien educada pero una infraestructura deficiente (instalaciones de transporte y de comunicaciones). Por lo tanto, cuando evalúa el desempeño administrativo, la corporación debe estar consciente de estos distintos factores del entorno y controlarlos.

El contador de una CMN debe estar consciente de más cosas que tan sólo los negocios y las finanzas. Los sistemas políticos y legales tienen importantes implicaciones para una empresa. En algunas ocasiones, el sistema político cambia con rapidez, poniendo a una empresa en el modo de crisis. En otras ocasiones, la situación evoluciona con más lentitud. Por ejemplo, **General Electric** se ha visto afectada por el tráfico de drogas en Colombia en tanto que los señores colombianos de la droga convirtieron la exportación de aparatos para el hogar en un medio de lavado de sus utilidades de Estados Unidos. Los negociantes honestos de aparatos para el hogar tanto de Estados Unidos como de Colombia se han visto perjudicados por los bajos precios de los contrabandistas. General Electric se vio forzada a implementar procedimientos de auditoría muy exigentes para descubrir las actividades ilegales. El resultado fue una reducción en la participación de mercado de General Electric en el área de Miami y un incremento en los costos contables.[16]

En ocasiones, la estructura política puede significar que los métodos de control estándar con base en Estados Unidos pueden no "funcionar" en países extranjeros. Por ejemplo, bajo el régimen comunista de la antigua Unión Soviética, las empresas de manufactura recibían un presupuesto, los resultados reales eran comparados con éste y se calculaban las variaciones. Sin embargo, el análisis de variaciones no tenía el mismo significado que tiene en Estados Unidos. Si una empresa se enfrentaba a una variación, la solución era enviar al "operativo político senior" de la planta a las Oficinas de Planeación Central con una caja de botellas de champaña o de coñac. El resultado esperado era un cambio en el presupuesto de tal modo que se acoplaran los resultados reales y que la variación desapareciera. El objetivo del negocio no era la eficiencia o la efectividad, sino el cumplimiento con el plan central. Aunque las Oficinas de Planeación Central ya no existen, esta cultura de alterar el plan para ajustarlo a los resultados reales ciertamente continúa existiendo.

Medidas múltiples del desempeño

Las evaluaciones rígidas del desempeño de divisiones extranjeras de una CMN ignoran la extraordinaria importancia estratégica del desarrollo de una presencia global. Esta interconexión de las empresas globales debilitará la independencia o la naturaleza autónoma de cualquier segmento. Como resultado de ello, la utilidad residual y el ROI son medidas menos importantes del desempeño administrativo para las divisiones de una CMN. Las CMN deben utilizar medidas del desempeño adicionales que se relacionen de manera más estrecha con la salud de la empresa a largo plazo. Además del ROI y de la utilidad residual, la alta gerencia contempla factores tales como el potencial de mercado y la participación de mercado. Por ejemplo, **Gillette** empezó a vender cepillos dentales Oral-B en China. El tamaño del mercado chino significa que aun si Gillette obtiene tan sólo 10% del mercado, venderá más cepillos dentales en China que en Estados Unidos. **Procter & Gamble, Bausch & Lomb** y **Citicorp** se están expandiendo hacia los mercados de la India y de Asia por la misma razón.

Además, el uso del ROI y del RI en la evaluación del desempeño administrativo de las divisiones de una CMN está sujeto a problemas que van más allá de aquellos a los que se enfrenta una empresa descentralizada que opera tan sólo en un país. De este modo, es particularmente importante asumir un enfoque de contabilidad por áreas de responsabilidad y evaluar a los administradores sobre la base de los factores que están bajo su control. Por ejemplo, el gerente del **McDonald's** de Moscú no puede simplemente comprar alimentos, no están disponibles para compras locales y las importaciones de Dinamarca y de Finlandia son muy costosas. Como resultado de ello, algunos alimentos tienen que cultivarse en forma local. Otras

16. Michael Allen, "A Tangled Tale of GE, Appliance Smuggling and Laundered Money", *The Wall Street Journal* (21 de diciembre de 1998): A1 y A6.

empresas ubicadas en la Europa oriental tienen que enfrentarse a dificultades similares. Las medidas múltiples del desempeño, cuando están vinculadas con las condiciones de operación locales, pueden poner de relieve las respuestas de los administradores a condiciones operativas distintas y difíciles.

Precios de transferencia



Explicar el papel de la fijación de precios de transferencia en una empresa descentralizada.

Con frecuencia, la producción de una división se puede usar como el insumo para otra. Por ejemplo, los circuitos integrados producidos por una división pueden ser usados por una segunda división para fabricar grabadoras de video. Los **precios de transferencia** son los precios que carga una división por los artículos producidos y transferidos a otra división. El precio cargado afecta los ingresos de la división que hace la transferencia y los costos de la división que la recibe. Como resultado de ello, la evaluación de la rentabilidad, del rendimiento sobre la inversión y del desempeño administrativo de ambas divisiones se ve afectada.

Impacto de la fijación de precios de transferencia sobre las utilidades

El cuadro 10-2 muestra el efecto del precio de transferencia sobre dos divisiones de ABC. La división A produce un componente que se vende a otra división de la misma empresa, la división C. El precio de transferencia de $30 es el ingreso para la división A e incrementa la utilidad de la división; como es claro, la división A desea que el precio sea lo más alto posible. De manera opuesta, el precio de transferencia de $30 es el costo para la división C y disminuye la utilidad de la división, del mismo modo que el costo de cualesquiera materiales. La división C prefiere un precio de transferencia más bajo. Para la empresa como un todo, los ingresos de A menos los costos de C son iguales a cero.

CUADRO 10-2 **Impacto de los precios de transferencia en las divisiones que hacen los traspasos y la empresa como un todo**

ABC, Inc.

División A	**División C**
Fabrica el componente y lo transfiere a C por un precio de transferencia de $30 por unidad	Compra el componente a A a un precio de transferencia de $30 por unidad y lo usa en la producción del artículo final.
Precio de transferencia = $30 por unidad	Precio de transferencia = $30 por unidad
Ingreso para A	Costo para C
Aumenta la utilidad neta	Disminuye la utilidad neta
Aumenta el ROI	Disminuye el ROI

Ingreso del precio de transferencia = Costo del precio de transferencia
Impacto de cero sobre ABC.

Aunque el precio de transferencia real se reduce a una cantidad neta para la empresa como un todo, la fijación de precios de transferencia puede afectar al nivel de las utilidades ganadas por la empresa como un todo si afecta al comportamiento divisional. Las divisiones, actuando de manera independiente, pueden fijar precios de transferencia que maximicen las utilidades divisionales pero que afectan de manera adversa a las utilidades de toda la empresa. Por ejemplo, suponga que la división A en el cuadro 10-2 fija un precio de transferencia de $30 para un componente que tiene un costo de producción de $24. Si la división C puede obtener el componente de un proveedor externo por $28, se rehusará a comprarlo a la división A. La división C realizará un ahorro de $2 por componente (precio interno de transferencia $30 − precio externo $28). Sin embargo, suponiendo que la división A no puede reemplazar las ventas internas con ventas externas, la empresa, como un todo, estará en una posición desfavorable por $4 por componente (costo externo $28 − costo interno $24). Este resultado incrementaría el costo total para la empresa como un todo. De este modo, la forma en la que se establecen los pre-

cios de transferencia puede ser de importancia trascendental para las utilidades del negocio como un todo.

OBJETIVO 

Exponer los métodos de fijación de los precios de transferencia.

Fijación de los precios de transferencia

Un sistema de precios de transferencia debe satisfacer tres objetivos: evaluaciones del desempeño exactas, congruencia con las metas y perseverancia de la autonomía divisional.[17] La evaluación del desempeño exacta significa que ningún gerente divisional debería beneficiarse a expensas de otro, en el sentido de que una división resulte beneficiada mientras que otra resulte perjudicada. La congruencia con las metas significa que los gerentes divisionales deben seleccionar acciones que maximicen las utilidades de la empresa de manera general. La autonomía significa que la administración central no debería interferir con la libertad de la toma de decisiones de los gerentes divisionales. El **problema de la fijación de los precios de transferencia** está relacionado con el hecho de encontrar un sistema que satisfaga de manera simultánea la totalidad de los tres objetivos.

Podemos evaluar el grado en el cual un precio de transferencia satisface los objetivos de un sistema de fijación de precios de transferencia considerando el costo de oportunidad de los artículos transferidos. El *enfoque del costo de oportunidad* se puede utilizar para describir una amplia variedad de prácticas de fijación de precios de transferencia. Bajo ciertas condiciones, este enfoque es compatible con los objetivos de la evaluación del desempeño, la congruencia con las metas y la autonomía.

El **enfoque del costo de oportunidad** identifica el precio mínimo que una división de ventas estaría dispuesta a aceptar y el precio máximo que una división compradora estaría dispuesta a pagar. Estos precios mínimos y máximos corresponden a los costos de oportunidad de hacer transferencias en forma interna. Se definen para cada división como se describe a continuación:

1. El **precio de transferencia mínimo** o piso, es el precio de transferencia que no perjudicaría a la división vendedora si el artículo se vende a una división interna.
2. El **precio de transferencia máximo** o techo, es el precio de transferencia que no perjudicaría a la división compradora si un insumo se comprara a una división interna.

La regla del costo de oportunidad señala en qué ocasiones es posible incrementar las utilidades de la empresa en general a través de transferencias internas. De manera específica, un artículo debería transferirse de manera interna siempre que el costo de oportunidad (precio mínimo) de la división vendedora sea inferior al costo de oportunidad (precio máximo) de la división compradora. Por su misma definición, este enfoque asegura que el gerente de cualquier división no quede perjudicado por las transferencias internas. Esto significa que las utilidades divisionales totales no se vean disminuidas por las transferencias internas.

Rara es la ocasión en que la administración central fija precios de transferencia específicos. En lugar de ello, la mayoría de las empresas desarrolla algunas políticas generales que las divisiones deben seguir. Tres políticas que se emplean por lo común son la fijación de precios de transferencia basados en el mercado, la fijación de precios de transferencia negociados y la fijación de precios de transferencia basados en los costos. Cada uno de éstos se puede evaluar según el enfoque del costo de oportunidad.

Precio de mercado

Cuando existe un mercado externo para un producto intermedio (el artículo a ser transferido) y cuando ese mercado externo es perfectamente competitivo, el precio de transferencia correcto es el precio de mercado.[18] En tal caso, las acciones de los gerentes divisionales optimizarán de manera simultánea las utilidades divisionales y las utilidades de la empresa en general.

17. Joshua Ronen y George McKinney, "Transfer Pricing for Divisional Autonomy", *Journal of Accounting Research* (primavera de 1970): 100-101.

18. Un mercado perfectamente competitivo para un producto intermedio requiere de cuatro condiciones: (1) la división que elabora el producto intermedio es pequeña con relación al mercado como un todo y no puede influir en el precio del producto; (2) el producto intermedio es indiferenciable del mismo producto de otros vendedores; (3) las empresas pueden entrar y salir del mercado con facilidad y (4) los consumidores, los productores y los propietarios de recursos tienen un conocimiento perfecto del mercado.

Además, ninguna división puede beneficiarse a expensas de otra. En este contexto, la administración central no se verá tentada a intervenir.

El enfoque del costo de oportunidad también señala que el precio de transferencia correcto es el precio de mercado. Ya que la división vendedora puede vender todo lo que produce al precio de mercado, el hacer una transferencia interna a un precio más bajo perjudicaría a esa división. De manera similar, la división compradora siempre puede adquirir el artículo intermedio al precio de mercado y por lo tanto no estaría dispuesta a pagar más por un artículo internamente transferido. Ya que el precio de transferencia mínimo para la división vendedora es el precio de mercado y toda vez que el precio máximo para la división compradora también es el precio de mercado, el único precio de transferencia posible es el precio de mercado.

De hecho, el alejarse del precio de mercado disminuirá la rentabilidad general de la empresa. Se puede utilizar este principio para resolver los conflictos divisionales que puedan ocurrir, como lo muestra el siguiente ejemplo.

Yarrow Manufacturers es una corporación privada de gran tamaño, la cual produce aparatos pequeños. La empresa ha adoptado una estructura organizacional descentralizada. La división de partes, la cual trabaja a toda su capacidad, fabrica partes que son usadas por la división de motores. Las partes también se pueden vender a otras empresas de manufactura y a los mayoristas a un precio de mercado de $8. Para todo propósito práctico, el mercado de partes es perfectamente competitivo.

Suponga que la división de motores, la cual opera a 70% de su capacidad, recibe un pedido especial por 100 000 motores a un precio de $30. El costo de manufactura total de los motores es de $31 el cual se puede desglosar como sigue:

Materiales directos	$10
Parte transferida internamente	8
Mano de obra directa	2
Costos indirectos variables	1
Costos indirectos fijos	10
Costo total	$31

Observemos que el motor incluye una parte transferida internamente desde la división de partes a un precio de transferencia basado en el mercado de $8. ¿Debería la división de partes disminuir el precio de transferencia para permitir que la división de motores aceptara el pedido especial? Podemos utilizar el enfoque del costo de oportunidad para responder esta pregunta.

Ya que la división de partes puede vender todo lo que produce, el precio de transferencia mínimo es el precio de mercado de $8. Cualquier precio más bajo ocasionaría que la división de partes quedara perjudicada. Para la división de motores, la identificación del precio de transferencia máximo que puede pagarse de tal modo que dicha división no quede perjudicada es un poco más compleja.

Ya que la división de motores está operando por debajo de su capacidad, la porción de los costos indirectos fijos del costo del motor no es relevante. Los costos relevantes son aquellos costos adicionales en los que se incurrirá si la orden se acepta. Estos costos, excluyendo por el momento al costo del componente transferido en forma interna, son iguales a $13($10 + $2 + $1). De este modo, la contribución a las utilidades antes de considerar el costo del componente transferido internamente es de $17($30 − $13). La división podría pagar tanto como $17 por el componente y aún lograr el punto de equilibrio en el pedido especial. Sin embargo, ya que el componente siempre puede ser comprado de un proveedor externo en $8, el precio máximo que la división debería pagar internamente es de $8. Como resultado de lo anterior, el precio de mercado es el mejor precio de transferencia.

Precios de transferencia negociados

Los mercados en competencia perfecta existen rara vez. En la mayoría de los casos, los productores *pueden* influir en el precio (por ejemplo, al ser tan grandes como para influir en la demanda mediante la disminución del precio del producto o al vender productos íntimamente relacionados pero diferenciados). Cuando existen imperfecciones en el mercado del producto intermedio, el precio de mercado puede no ser ya conveniente. En este caso, los precios de transferencia negociados pueden ser una alternativa práctica. Los costos de oportunidad se pueden usar para definir los límites del conjunto de negociación.

Los resultados negociados deben ser guiados por los costos de oportunidad a los que se enfrenta cada división. Se debe convenir en un precio negociado tan sólo si el costo de

producción de la división vendedora es inferior al costo de oportunidad de la división compradora.

Ejemplo 1: Costos de distribución evitables

Como ejemplo, suponga que una división fabrica una tarjeta de circuitos que puede venderse en el mercado externo en $22. La división puede vender todo lo que produzca en el mercado externo en $22. Sin embargo, si lo hace, incurre en un costo de distribución de $2 por unidad. De manera habitual, la división vende 1000 unidades por día, con un costo de manufactura variable de $12 por unidad. De manera alternativa, la tarjeta se puede vender en forma interna a la recientemente adquirida División de Juegos Electrónicos. El costo de distribución es evitable si la tarjeta se vende en forma interna.

La División de Juegos Electrónicos también está operando a toda su capacidad, produciendo y vendiendo 350 juegos por día. Estos juegos se venden en $45 por unidad y tienen un costo de manufactura variable de $32 por unidad. También se incurre en costos de venta variables de $3 por unidad. Los datos de ventas y de producción de cada división se resumen en el cuadro 10-3.

CUADRO 10-3 **Resumen de los datos de ventas y de producción**

	División de tarjetas de circuitos	División de juegos
Unidades vendidas:		
Por día	1 000	350
Por año*	260 000	91 000
Datos de las unidades:		
Precio de venta	$22	$45
Costos variables:		
Manufactura	$12	$32
Venta	$2	$3
Costos fijos anuales	$1 480 000	$610 000

*Existen 260 días de ventas en un año.

¿Cómo podría la División de Juegos y la División de Tarjetas de Circuitos fijar un precio de transferencia? Supongamos que la división de juegos paga en la actualidad $22 por cada tarjeta de circuitos. Como es claro, dicha división se rehusaría a pagar más de $22; de este modo, el precio máximo de transferencia es de $22. El precio de transferencia mínimo es establecido por la División de Tarjetas de Circuitos. Aunque esta división fija el precio de sus tarjetas de circuitos a $22, evitará $2 de costos de distribución si la vende en forma interna. Por consiguiente, el precio de transferencia mínimo es de $20 ($22 − $2). Si existe un rango de negociación, el precio de transferencia caerá en algún punto entre $22 y $20.

Supongamos que el gerente de la División de Juegos ofreciera un precio de transferencia de $20. Esa división se beneficiaría en $2 por cada tarjeta de circuitos, puesto que con anterioridad había pagado $22 por tarjeta. Sus utilidades aumentarían en $700 por día ($2 × 350 unidades por día). La División de Tarjetas de Circuitos, por otra parte, no se beneficiaría ni se perjudicaría más que antes y no se acumularían utilidades adicionales para la división. Aunque un precio de transferencia de $20 por cada tarjeta de circuitos es posible, es improbable que el gerente de las tarjetas de circuitos esté de acuerdo con ello.

Ahora supongamos que la División de Tarjetas de Circuitos se encuentra con una oferta de $21.10 por tarjeta. El precio de transferencia le permite a esta división incrementar sus utilidades en $385 por día [($21.10 − $20.00) × 350 unidades]. La división de juegos incrementaría sus utilidades en $315 por día [($22 − $21.20) × 350 unidades].

Aunque no podemos indicar en forma exacta el punto en el que la división de tarjetas y la división de juegos establecerían un precio de transferencia, podemos ver que éste se ubicará en algún punto dentro del rango de negociación. [El precio de transferencia mínimo ($20) y

el precio de transferencia máximo ($22) establecen los límites del rango de negociación]. El cuadro 10-4 proporciona estados de resultados para cada división antes y después del acuerdo. Observemos la manera en la que las utilidades totales de la empresa aumentan en $182 000 como se explicó; observemos también la manera en la que el incremento en la utilidad es distribuido entre las dos divisiones.

CUADRO 10-4 **Estados de resultados comparativos**

Antes de la negociación: total de ventas externas

	División de tarjetas de circuitos	División de juegos	Total
Ventas	$ 5 720 000	$ 4 095 000	$ 9 815 000
Menos costos variables:			
Costo de ventas	(3 120 000)	(2 912 000)	(6 032 000)
Costos de venta variables	(520 000)	(273 000)	(793 000)
Margen de contribución	$ 2 080 000	$ 910 000	$ 2 990 000
Menos: Costos fijos	1 480 000	610 000	2 090 000
Utilidad de operación	$ 600 000	$ 300 000	$ 900 000

Después de la negociación: transferencias internas a $21.10

	División de tarjetas de circuitos	División de juegos	Total
Ventas	$ 5 638 100	$ 4 095 000	$ 9 733 100
Menos costos variables:			
Costo de ventas	(3 120 000)	(2 830 100)	(5 950 100)
Costos de venta variables	(338 000)	(273 000)	(611 000)
Margen de contribución	$ 2 180 100	$ 991 900	$ 3 172 000
Menos: Costos fijos	1 480 000	610 000	2 090 000
Utilidad de operación	$ 700 100	$ 381 900	$ 1 082 000
Cambio en la utilidad de operación	$ 100 100	$ 81 900	$ 182 000

Ejemplo 2: Exceso de capacidad

En los mercados perfectamente competitivos, la división vendedora puede vender todo lo que desee al precio prevaleciente en el mercado. En un contexto menos ideal, una división vendedora puede ser incapaz de vender todo lo que produzca; en concordancia, la división puede reducir su producción y tener un exceso de capacidad.[19]

Para ejemplificar el papel de la fijación de precios de transferencia y el de las negociaciones en este contexto, consideremos el diálogo entre Sharon Bunker, gerente de una división de plásticos y Carlos Rivera, gerente de una división farmacéutica.

CARLOS: Sharon, mi división ha mostrado una pérdida durante los tres últimos años. Cuando me hice cargo de la división al principio del año, establecí una meta con las oficinas centrales consistente en alcanzar el punto de equilibrio. En ese momento, las proyecciones mostraban una pérdida de $5 000, pero considero que tengo una forma de alcanzar mi meta, si puedo obtener su cooperación.

19. La producción se puede incrementar disminuyendo el precio de venta. Por supuesto, el disminuir el precio de venta para incrementar el volumen de ventas puede no aumentar las utilidades, de hecho las utilidades podrían disminuir con facilidad. En este ejemplo suponemos que el gerente divisional ha elegido el precio de venta más ventajoso y que la división aún tiene un exceso de capacidad.

SHARON: Si puedo ayudar, ciertamente lo haré. ¿Qué tiene en mente?

CARLOS: Necesito hacer un trato especial con relación al Modelo 3 de su botella de plástico. Tengo la oportunidad de colocar nuestras aspirinas con una gran cadena minorista en la Costa Occidental, un mercado totalmente nuevo para nuestro producto. Pero tenemos que darles una reducción real en el precio. La cadena ha ofrecido pagar $0.85 por botella con base en una orden de 250 000 botellas. Mi costo variable por unidad es de $0.60, sin incluir el costo de la botella de plástico. Por lo normal pago $0.40 por su botella, pero si hago eso, la orden me hará perder $37 500. No puedo atenerme a ese tipo de pérdida. Yo sé que usted tiene un exceso de capacidad. Colocaré una orden por 250 000 botellas y yo pagaré su costo variable por unidad, siempre y cuando que no sea de más de $0.25. ¿Está interesada? ¿Tiene un exceso de capacidad suficiente para manejar una orden especial de 250 000 botellas?

SHARON: Tengo un exceso de capacidad suficiente para manejar esa orden con facilidad. El costo variable por botella es de $0.15. Las transferencias a ese precio no me perjudicarían; mis costos fijos serán los mismos indistintamente de que yo haga las botellas o no. Sin embargo, me gustaría tener alguna contribución de una orden como ésta. Le diré a usted lo que haré. Le dejaré obtener el pedido por $0.20. De esa manera, ambos realizamos una contribución de $0.05 por botella, para obtener una contribución total de $12 500. Eso lo colocará en cifras negras y me ayudará a acercarme a mi meta de utilidad presupuestada.

CARLOS: ¡Grandioso! Esto es mejor de lo que esperaba. Si esta cadena de la Costa Occidental proporciona más pedidos en el futuro, y a mejores precios, me aseguraré de que usted obtenga la operación de negocios.

Observemos el papel que desempeñan los costos de oportunidad en la negociación. En este caso, el precio de transferencia mínimo es el costo variable de la división de plásticos ($0.15), lo cual representa un desembolso adicional si el pedido se acepta. Ya que la división tiene un exceso de capacidad, tan sólo los costos variables son relevantes para la decisión. Al cubrir los costos variables, el pedido no afecta las utilidades totales de la división. Para la división compradora, el precio de transferencia máximo es el precio de compra que le permitiría a la división cubrir sus costos adicionales sobre el pedido especial ($0.25). Al añadir los $0.25 a los demás costos de procesamiento ($0.60), los costos totales adicionales incurridos son de $0.85 por unidad. Ya que el precio de venta también es de $0.85 por unidad, la división no sale perjudicada. Sin embargo, ambas divisiones pueden beneficiarse si el precio de transferencia se encuentra entre el precio mínimo de $0.15 y el precio máximo de $0.25.

En el cuadro 10-5 que se presenta en la siguiente página se muestran estados comparativos que presentan el margen de contribución ganado por cada división y por la empresa como un todo, para cada uno de los cuatro precios de transferencia expuestos. Estos estados financieros muestran que la empresa gana la misma utilidad en los cuatro precios de transferencia; sin embargo, distintos precios afectan las utilidades de las divisiones individuales de manera diferente. Debido a la autonomía de cada división, no existe garantía de que la empresa gane la utilidad máxima. Por ejemplo, si Sharon hubiera insistido en el mantenimiento del precio de $0.40, no hubiera ocurrido ninguna transferencia y el incremento general de $25 000 en las utilidades se hubiera perdido.

Desventajas de los precios de transferencia negociados

Los precios de transferencia negociados tienen tres desventajas que se mencionan comúnmente.

1. Un gerente divisional, el cual posee información privada, puede tomar ventaja de otro gerente divisional.
2. Las medidas del desempeño pueden ser distorsionadas por las habilidades de negociación de los administradores.
3. Las negociaciones pueden consumir una cantidad considerable de tiempo y de recursos.

Es interesante observar que Carlos, el gerente de la división farmacéutica, no conocía el costo variable de producir la botella de plástico. Sin embargo, ese costo era clave para la negociación. Esta falta de conocimiento le dio a Sharon, el otro gerente divisional, la oportunidad de explotar la situación. Por ejemplo, ella pudiera haber argumentado que el costo variable era de $0.27 y pudiera haber ofrecido vender las botellas en $0.25 por unidad como un favor para Carlos, afirmando que estaría dispuesta a absorber una pérdida de $5 000 a cambio de

CUADRO 10-5 Estados comparativos

Precio de transferencia de $0.40			
	Farmacéuticos	**Plásticos**	**Total**
Ventas	$212 500	$100 000	$312 500
Menos: Costos variables	250 000	37 500	287 500
Margen de contribución	$ (37 500)	$ 62 500	$ 25 000
Precio de transferencia de $0.25			
Ventas	$212 500	$ 62 500	$275 000
Menos: Costos variables	212 500	37 500	250 000
Margen de contribución	$ 0	$ 25 000	$ 25 000
Precio de transferencia de $0.20			
Ventas	$212 500	$ 50 000	$262 500
Menos: Costos variables	200 000	37 500	237 500
Margen de contribución	$ 12 500	$ 12 500	$ 25 000
Precio de transferencia de $0.15			
Ventas	$212 500	$ 37 500	$250 000
Menos: Costos variables	187 500	37 500	225 000
Margen de contribución	$ 25 000	$ 0	$ 25 000

una futura promesa de negocios. En este caso, ella capturaría la totalidad del beneficio de $25 000 de la transferencia. De manera alternativa, podría haber representado en forma inadecuada la cifra y utilizarla para rechazar la requisición, evitando de tal modo que Carlos lograra su meta presupuestal; después de todo, ella puede estar compitiendo con Carlos para promociones, bonos, aumento de sueldo y así sucesivamente.

Por fortuna, Sharon mostró un juicio sólido y actuó con integridad. Para que las negociaciones funcionen, los administradores deben estar dispuestos a compartir información relevante. ¿Como puede satisfacerse este requerimiento? La respuesta está en el uso de buenos procedimientos de control interno.

Tal vez el mejor curso de acción sea contratar administradores con integridad y que tienen un compromiso con el comportamiento ético. Además, la alta gerencia puede tomar otras acciones para desalentar el uso de la información privada para propósitos de explotación. Por ejemplo, las oficinas corporativas podrían basar en la rentabilidad general una parte de la estructura de recompensas de la administración para motivar acciones que sean en el mejor de los intereses de la empresa como un todo.

La segunda desventaja de los precios de transferencia negociados es que la práctica distorsiona la medición del desempeño administrativo. Según esta perspectiva, la rentabilidad divisional puede verse afectada fuertemente por las habilidades de negociación de los administradores ocultando la administración de recursos confiada a cada administrador. Aunque este argumento puede tener algún mérito, ignora el hecho de que las habilidades de negociación son también una habilidad administrativa deseable. Tal vez la rentabilidad divisional debiera reflejar las diferencias en las habilidades de negociación.

La tercera desventaja de esta técnica es que las negociaciones pueden consumir mucho tiempo. El tiempo que pasan los gerentes divisionales haciendo negociaciones podría utilizarse administrando otras actividades, las cuales pueden tener un impacto sobre el éxito de la división. En ocasiones, las negociaciones pueden llegar a un callejón sin salida obligando a la alta gerencia a utilizar

tiempo en la mediación del proceso.[20] Aunque el uso del tiempo administrativo puede ser costoso, un resultado negociado mutuamente satisfactorio puede producir un aumento en las utilidades para la empresa que exceda con facilidad al costo del tiempo administrativo involucrado. Además, las negociaciones no se tienen que repetir cada vez que se realicen transacciones similares.

Ventajas de los precios de transferencia negociados

Aunque requieren de mucho tiempo, los precios de transferencia negociados ofrecen alguna esperanza de cumplir con los tres criterios de congruencia con las metas, autonomía y evaluación del desempeño exacta. Como se mencionó con anterioridad, la descentralización ofrece ventajas importantes para muchas empresas. Sin embargo, un punto que es igualmente importante es el proceso de asegurarse de que las acciones de las diferentes divisiones se fusionen entre sí de tal modo que se logren las metas generales de la empresa. Si las negociaciones ayudan a asegurar la congruencia con las metas, la tentación de que intervenga la administración central se ve disminuida de manera considerable. Simplemente no hay necesidad de intervenir. Por último, si las habilidades de negociación de los gerentes divisionales son comparables o si la empresa visualiza estas habilidades como una habilidad administrativa importante, las preocupaciones acerca de la motivación y de las medidas del desempeño exactas se evitan.

Precios de transferencia basados en los costos

Consideraremos tres formas de fijación de precios de transferencia basados en los costos: costo total, costo total más un margen de rendimiento deseado y costo variable más una cuota fija. En los tres casos, para evitar la transferencia de ineficiencias de una división a otra, se deben usar costos estándar para determinar el precio de transferencia. Por ejemplo, la División de Micro Productos de **Tandem Computers**, usa una tasa corporativa de costos indirectos de materiales, en lugar de una tasa específica para la división, a efecto de facilitar las transferencias basadas en costos entre divisiones.[21] Sin embargo, un aspecto más importante es la conveniencia de los precios de transferencia basados en los costos. ¿Deberían utilizarse? En caso de ser así, ¿en qué circunstancias?

Fijación de precios de transferencia basados en el costo total

Tal vez el tipo menos deseable de enfoque para la fijación de precios de transferencia es el del costo total. Su única virtud real es la sencillez. Sus desventajas son considerables. La fijación de precios de transferencia basados en el costo total pueden proporcionar incentivos perversos y distorsionar las medidas del desempeño. Como lo hemos visto, los costos de oportunidad tanto de la división compradora como de la vendedora son esenciales para determinar la conveniencia de las transferencias internas. Al mismo tiempo, proporcionan puntos de referencia útiles para determinar un precio de transferencia mutuamente satisfactorio. Tan sólo muy rara vez proporcionará el costo total información exacta acerca de los costos de oportunidad.

Un precio de transferencia basado en el costo total hubiera colapsado los precios negociados que se describieron con anterioridad. En el primer ejemplo, el administrador nunca hubiera considerado hacer las transferencias internas si el precio tuviera que basarse en el costo total. Sin embargo, al hacer transferencias basadas en precios de venta menos algunos costos de distribución, ambas divisiones y la empresa como un todo, salieron beneficiadas. En el segundo ejemplo, el gerente de la división farmacéutica no podría haber aceptado nunca la orden especial con la cadena de la Costa Occidental. Ambas divisiones y la empresa hubieran salido perjudicadas, tanto en el corto como en el largo plazo.

Costo total más un margen de utilidad deseado

El costo total más el margen de utilidad deseado adolece virtualmente de los mismos problemas que el costo total. Sin embargo, es un poco menos perverso cuando el margen de utilidad puede ser negociado. Por ejemplo, se podría haber utilizado la fórmula de costo total más un margen de utilidad deseado para representar el precio de transferencia negociado del pri-

---

20. Sin embargo, la participación de la alta gerencia puede ser muy "breve". En el caso de una empresa petrolera muy grande que negociaba virtualmente todos los precios de transferencia, dos gerentes divisionales no podían llegar a un acuerdo después de varias semanas de esfuerzo y apelaron a un superior. Su respuesta: "O llegan a un acuerdo dentro de las 24 horas siguientes o están despedidos los dos". Ciertamente, se llegó a un acuerdo en el tiempo asignado.
21. Earl D. Bennett, Sarah A. Reed, y Ted Simmonds, "Learning from a CIM Experience", *Management Accounting* (julio de 1991): 28-33.

mer ejemplo. En algunos casos, una fórmula de costo total más un margen de utilidad deseado puede ser el resultado de una negociación; en caso de ser así, es sólo otro ejemplo de una fijación de precio de transferencia negociado. En estos casos, el uso de este método está justificado por completo. Sin embargo, el uso del costo total más el margen de utilidad deseado para representar todos los precios negociados no es posible (por ejemplo, no podría utilizarse para representar el precio negociado del segundo ejemplo). El enfoque superior es la negociación, puesto que se pueden representar más casos y ya que es posible una consideración total de los costos de oportunidad.

Costo variable más cuota fija

Al igual que el costo total más el margen de rendimiento deseado, los costos variables más una cuota fija pueden ser un método útil para la fijación de precios de transferencia siempre y cuando que la cuota fija sea negociable. Este método tiene una ventaja sobre el costo total más el margen de rendimiento deseado: si la división de ventas está operando por debajo de su capacidad, el costo variable es su costo de oportunidad. Suponiendo que la cuota fija sea negociable, el enfoque del costo variable puede ser equivalente a la fijación de un precio de transferencia negociado. Se da preferencia a la negociación con una consideración total de los costos de oportunidad.

Conveniencia de uso

A pesar de las desventajas de los precios de transferencia basados en el costo, muchas empresas utilizan estos métodos, en especial el de costo total y el de costo total más margen de rendimiento deseado. Debe haber una razón obligatoria para su uso, razones que sobrepasan a los beneficios asociados con los precios de transferencia negociados y a las desventajas de esos métodos. Es cierto que los métodos tienen la virtud de ser sencillos y objetivos. Sin embargo, estas cualidades, por sí mismas, no justifican su uso. Se pueden proporcionar algunas explicaciones posibles para el uso de estos métodos. En muchos casos, las transferencias entre divisiones tienen un impacto pequeño sobre la rentabilidad de cualquier división. Por esta situación, puede ser benéfico desde el punto de vista de los costos utilizar una fórmula basada en costos fáciles de identificar en lugar de utilizar una cantidad valiosa de tiempo y de recursos en las negociaciones.

En otros casos, el uso del costo total más el margen de rendimiento deseado puede ser simplemente la fórmula convenida en las negociaciones. Es decir, la fórmula de costo total más el margen de rendimiento deseado es el resultado de negociaciones, pero el método de fija-

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS — Tecnología en acción

Las empresas pueden utilizar el software ERP o software personalizado para dar apoyo a su marketing internacional. **Cisco** es un ejemplo de una empresa que aplica el ERP en el campo internacional. Una característica importante del sistema Oracle de Cisco ha sido su funcionalidad con múltiples divisas. A los clientes se les puede facturar en su propia moneda, mientras que Cisco en sí misma utiliza la moneda estadounidense. Además, Pete Solvik, el director de información de Cisco, señala que "también podemos tratar con los impuestos y los aspectos regulatorios en todos los países en los que hacemos operaciones de negocios, sin problemas, porque nuestro sistema está basado principalmente en Estados Unidos y también nos estamos concentrando en el apoyo del Euro".

Cisco señala que **Oracle** le da apoyo a sus iniciativas de globalización. La empresa no hubiera sido capaz de adquirir casi 30 empresas en cinco años si no hubiera tenido la capacidad de integrar a las empresas en un sistema mundial basado en Oracle. Además, Cisco se basa en las aplicaciones de manufactura de Oracle para manejar su fábrica mundial de subcontrataciones a través de casi 50 compradores de servicios subcontratados y empresas de manufactura de productos.

Twentieth Century Fox utiliza un software personalizado en Internet, Eight Ball, para acelerar la distribución de datos y mejorar la toma de decisiones. Eight Ball coloca una base de datos masiva y constantemente actualizada a disposición de los ejecutivos de Fox en todo el mundo. Si una película o un video no se está "vendiendo bien en París, por ejemplo, los ejecutivos serán capaces, en horas, de reducir el presupuesto de publicidad para hacer una compensación". Un ejecutivo de Hong Kong se puede comunicar con otros ejecutivos de Fox en todo el mundo para obtener ideas acerca de cómo hacer más llamativas las exhibiciones en la tienda.

Fuentes: La información de Cisco fue tomada del sitio Web de Oracle, "Oracle at Work with Cisco Systems, Inc."; la información sobre Fox fue tomada de Ronald Grover, "Fox's New Star: The Internet", *Business Week E. Biz* (1 de noviembre de 1999): 42-46.

ción de precios de transferencia que se está utilizando se reporta como costo total más el margen de rendimiento deseado. Una vez establecida, esta fórmula puede utilizarse hasta que las condiciones originales cambien hasta el punto en el que las negociaciones sean necesarias. De esta manera, el tiempo y los recursos necesarios para las negociaciones se pueden minimizar. Por ejemplo, los artículos transferidos pueden ser hechos según ciertas especificaciones y los administradores pueden tener poca capacidad para identificar un precio de mercado externo. En este caso, el reembolso de los costos totales más una tasa de rendimiento razonable puede ser un buen sustituto para los costos de oportunidad de la división que hace la transferencia.

Precios de transferencia y la empresa multinacional

En el caso de una empresa multinacional, los precios de transferencia pueden cumplir con dos objetivos, la evaluación del desempeño y la determinación óptima de los impuestos sobre utilidades. Si todos los países tuvieran la misma estructura fiscal, entonces los precios de transferencia se establecerían de manera independiente respecto de los impuestos sobre utilidad. Sin embargo, existen países con altos impuestos (como Estados Unidos) y con impuestos bajos (como las Islas Caimán). Como resultado, las CMN pueden utilizar los precios de transferencia para cambiar los costos hacia países de altos impuestos y para cambiar los ingresos hacia países con bajos impuestos.

El cuadro 10-6 muestra este concepto, puesto que se fijan dos precios de transferencia. El primer precio de transferencia es de $100 en tanto que el derecho de los productos pasa desde la subsidiaria belga hasta el centro de refacturación de Puerto Rico. Ya que el primer precio de transferencia es igual al costo total, la utilidad es cero y los impuestos sobre utilidad cero también son iguales a cero. El segundo precio de transferencia es fijado en $200 por el centro de refacturación en Puerto Rico. La transferencia desde Puerto Rico hasta Estados Unidos ciertamente da como resultado una utilidad, pero ésta no da como resultado ningún impuesto sobre utilidad porque Puerto Rico no tiene impuestos sobre utilidades corporativas. Por último, la subsidiaria de Estados Unidos vende el producto a una parte externa al precio de transferencia de $200. De nuevo, el precio es igual al costo y por lo tanto no existe ninguna utilidad sobre la cual se tengan que pagar impuestos sobre utilidades. Considere qué hubiera sucedido sin el centro de refacturación. Los productos hubieran ido directamente desde Bélgica hasta Estados Unidos. Si el precio de transferencia se fijara en $200, la utilidad en Bélgica hubiera sido $100, con sujeción a la tasa de impuestos de 42%. De manera alternativa, si el precio de

CUADRO 10-6 Uso de los precios de transferencia para afectar el pago de impuestos sobre utilidades

Acción	Impacto fiscal
La subsidiaria belga de la Empresa Tenedora fabrica un componente a un costo de $100 por unidad. El derecho de los productos del componente es transferido a un centro de refacturación* en Puerto Rico a un precio de transferencia de $100/unidad.	Tasa fiscal de 42% $100 de ingresos − $100 de costos = $0 Impuestos pagados = $0
Centro de Refacturación en Puerto Rico, también una subsidiaria de la Empresa Tenedora, transfiere el derecho de los productos del componente a una subsidiaria estadounidense de la Empresa Tenedora a un precio de transferencia de $200/unidad.	Tasa fiscal de 0% $200 de ingresos − $100 de costos = $100 Impuestos pagados = $0
La subsidiaria estadounidense vende el componente a una empresa externa a $200 cada uno.	Tasa fiscal de 35% $200 de ingresos − $200 de costos = $0 Impuestos pagados = $0

*Un centro de refacturación asume el derecho de propiedad de los artículos pero no los recibe físicamente. El principal objetivo de un centro de refacturación es cambiar las utilidades a las divisiones ubicadas en países de impuestos bajos.

transferencia fijado fuera $100, no se hubiera pagado ningún impuesto sobre utilidad en Bélgica, pero la subsidiaria de Estados Unidos hubiera realizado una utilidad de $100 y esa cantidad hubiera estado sujeta a la tasa fiscal sobre utilidades corporativas de 35%.

Las empresas multinacionales con sede en Estados Unidos están sujetas a la sección 482 del Internal Revenue Code con relación a la fijación del precio de operaciones intercompañía. Esta sección le proporciona al IRS la autoridad para reasignar el ingreso y las deducciones entre las divisiones si considera que tal reasignación reducirá la evasión fiscal. Básicamente, la sección 482 requiere que las ventas se hagan a "una distancia prudente". Es decir, el precio de transferencia fijado debe corresponder con el precio que se fijaría si la transferencia estuviera siendo realizada por partes no relacionadas, ajustada por las diferencias que tengan un efecto mensurable sobre el precio. Las diferencias incluyen los costos terrestres y los de marketing. Los costos terrestres (como fletes, seguros, derechos de aduana, e impuestos especiales) pueden incrementar el precio de transferencia permisible. Los costos de marketing son en general evitados en las transferencias internas y reducen el precio de transferencia. El IRS permite tres métodos de fijación de precio que aproximan el precio a una distancia prudente. En orden de preferencia, éstos son el método del precio no controlado comparable, el método del precio de reventa y el método del costo más un margen de rendimiento deseado. El **método del precio no controlado comparable** es en esencia el precio de mercado. El **método del precio de reventa** es igual al precio de venta recibido por el vendedor menos un margen de ganancia apropiado. Es decir, la subsidiaria que compra un producto para revenderlo fija un precio de transferencia igual al precio de reventa menos un porcentaje de utilidad bruta. El **método de costo más porcentaje** de rendimiento deseado es simplemente el precio de transferencia basado en el costo.

Usemos el caso de ABC, como ejemplo. La división B, en Estados Unidos, compra un componente a la división C, en Canadá. El componente se puede comprar en forma externa a un precio de $38 por unidad. Los fletes y los seguros sobre este artículo ascienden a $5; sin embargo, no es necesario pagar las comisiones de $3.80. En este caso, el método de fijación de precios de transferencia apropiado es el método del precio no controlado comparable y se encuentra en la siguiente manera:

Precio de mercado	$38.00
Más: Fletes y seguros	5.00
Menos: Comisiones	(3.80)
Precio de transferencia	$39.20

En lugar de lo anterior supongamos que no existe un mercado externo para el componente que la división C transfiere a la división B. De tal modo, el método del precio no controlado comparable no se puede usar. Ensayemos con el método del precio de reventa. Si la división B vende el componente en $42 y por lo regular recibe una ganancia de 40% sobre el costo de los artículos vendidos, entonces el precio de transferencia sería de $30 y se calcularía como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Precio de reventa} &= \text{Precio de transferencia} + 0.40 \text{ Precio de transferencia} \\ \$42 &= 1.40 \times \text{Precio de transferencia} \\ \text{Precio de transferencia} &= \$42/1.40 \\ &= \$30 \end{aligned}$$

Por último, supongamos que no existe un mercado externo para el componente transferido desde la división C hasta la división B y que el componente se usa en la manufactura de otro producto (por ejemplo, no es revendido). Por lo tanto, se usa el método de costo más un margen de rendimiento deseado y necesitamos conocer el costo de manufactura de la división C. Asumamos que es de $20. Ahora, la división B puede añadir el costo de $5 de los fletes y de los seguros al costo de manufactura de $20 para llegar a un precio de transferencia basado en el costo de $25.

La determinación de un precio prudente es difícil. En muchas ocasiones, la situación de precios de transferencia a la que se enfrenta una empresa no se "ajusta" a ninguno de los tres métodos preferidos que se acaban de esbozar. En esos casos, el IRS permite un cuarto método, un precio de transferencia negociado entre la empresa y el IRS. El IRS, los contribuyentes y los Tribunales Fiscales han luchado durante muchos años con los precios de transferencia negociados. Sin embargo, este tipo de negociación ocurre después de los hechos, después de que las declaraciones de impuestos sobre utilidades han sido presentadas y la em-

presa está siendo auditada. En fecha reciente, el IRS ha autorizado la emisión de **acuerdos de fijación anticipada de precios** (APA, por sus siglas en inglés) para ayudar a las empresas que pagan impuestos a determinar si un precio de transferencia propuesto es aceptable para el IRS en forma anticipada a la declaración de impuestos sobre ingresos. "Un APA es un acuerdo que se celebra entre el IRS y un contribuyente de impuestos con relación al método de fijación de precio que deberá aplicarse en una transacción internacional. Puede cubrir las transferencias de intangibles, tales como regalías sobre licencias, venta de propiedades, prestación de servicios y otros conceptos. Un APA es obligatorio tanto para el IRS como para el contribuyente por los años especificados en el APA y no se hace público".[22] Ya que el procedimiento del APA es nuevo, ni el IRS ni las empresas están seguras de los requerimientos informativos. En la actualidad, el IRS puede limitar sus reglas anticipadas sobre transacciones entre las empresas con base en Estados Unidos y las divisiones en países del tratado tales como Australia, Canadá, Japón y el Reino Unido. Por ejemplo, **Apple Computer** obtuvo un acuerdo de fijación anticipada de precio del IRS con respecto a las transferencias de productos de Apple a su subsidiaria australiana.[23]

Los abusos en la fijación de precios de transferencia son ilegales, si se puede demostrar que son abusos. Existen muchos ejemplos tanto de empresas estadounidenses como extranjeras que han cargado precios de transferencia inusuales. El IRS demostró con éxito que **Toyota** había estado sobrecargando a su subsidiaria de Estados Unidos con relación a los automóviles, los camiones y partes vendidas en Estados Unidos. El efecto fue disminuir en forma sustancial la utilidad reportada por Toyota en Estados Unidos e incrementar la utilidad reportada en Japón. La operación, en apariencia, se aproximaba a $1 000 millones.[24]

El IRS también regula los precios de transferencia de empresas extranjeras con subsidiarias en Estados Unidos. Una empresa estadounidense que por lo menos en 25% sea propiedad de extranjeros debe mantener una amplia documentación de los precios de transferencia a un nivel prudente.

Por supuesto, las CMN también están sujetas a gravámenes por parte de otros países así como por parte de Estados Unidos. Ya que los impuestos sobre utilidades son virtualmente universales, la consideración de los efectos de los impuestos sobre utilidades engloba a la toma de decisiones gerenciales. Canadá, Japón, la Unión Europea y Corea del Sur han emitido disposiciones sobre precios de transferencia dentro de los 12 últimos años. Este incremento en el énfasis sobre la justificación de los precios de transferencia puede dar cuenta de un uso creciente de los precios de mercado como el precio de transferencia por parte de las CMN. Una encuesta de métodos de precios de transferencia usada por las empresas de *Fortune 500* en 1977 y 1990 demostró que las CMN redujeron su dependencia en los precios de transferencia basados en los costos a favor de los precios de transferencia basados en el mercado a lo largo del periodo de 13 años.[25] Además, en el medio, la variable más importante que consideran las CMN en la fijación de una política de precios de transferencia es la utilidad general para la empresa —y en este caso la utilidad general incluye el impacto fiscal de las operaciones intercompañía.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la autoridad fiscal de México, requiere en la actualidad que las maquiladoras cumplan con las reglas de precios de transferencia tanto mexicanas como estadounidenses. Ya que Estados Unidos ve a las maquiladoras como proveedores de servicios, un enfoque apropiado para los precios de transferencia es un porcentaje de rendimiento sobre los costos operativos. El monto del porcentaje de rendimiento depende de las circunstancias particulares de cada maquiladora. Hacienda tiene una herramienta coercible adicional, el impuesto mexicano de 1.25% sobre activos. En México las maquiladoras, al no cumplir con las reglas de los precios de transferencia, deben pagar el impuesto al activo sobre todos los activos distintos del inventario. Las implicaciones fiscales para las empresas estadounidenses que operan en México incluyen no sólo los impuestos sobre utilidades, sino también las valuaciones aduanales de los artículos importados hacia México y de la mercancía ensamblada por la maquiladora y devuelta a Estados Unidos, así como los cálculos del Certificado de Origen del TLC. Éste es un caso donde un APA puede ser especialmente valioso.[26]

22. "New Intercompany Pricing Rulings Create and Eliminate Tax Uncertainty", *Deloitte & Touche Review* (25 de marzo de 1991): 6.
23. Roger Y. W. Tang, "Transfer Pricing in the 1990s", *Management Accounting* (febrero de 1992): 22-26.
24. "The Corporate Shell Game", *Newsweek* (15 de abril de 1991): 48-49.
25. Tang, *op. cit.*
26. "Maquiladoras: Transfer Pricing and Customs Planning", *Deloitte & Touche Review* (6 de febrero de 1995): 5-6; y "Mexico Sets Tight Deadline on Maquiladora Transfer Pricing", *Deloitte & Touche Review* (17 de abril de 1995): 5-6.

Los administradores pueden eludir de manera legal los impuestos sobre utilidades, pero no pueden evadirlos. Esta distinción es importante. Por desgracia, la diferencia entre eludir los impuestos y evadirlos es confusa. Aunque la situación que se presenta en el cuadro 10.6 es claramente abusiva, otras acciones motivadas por los impuestos no lo son. Por ejemplo, una CMN puede decidir establecer un centro de investigación y desarrollo necesario dentro de una subsidiaria existente en un país con altos impuestos, ya que los costos son deducibles. Las CMN pueden tener sistemas de información de planeación fiscal que traten de lograr la minimización de los impuestos globales sobre utilidades. Esta no es una tarea sencilla.

RESUMEN

La contabilidad por áreas de responsabilidad está relacionada de manera estrecha con la estructura y la autoridad de la toma de decisiones de una empresa. Con la finalidad de incrementar la eficiencia en general, muchas empresas optan por descentralizarse; lo esencial de la descentralización es la libertad para la toma de decisiones. En este tipo de organización, los administradores de los niveles más bajos toman e implementan decisiones, mientras que en una organización centralizada los administradores de los niveles más bajos son responsables tan sólo por la implementación de las decisiones.

Las razones para la descentralización son numerosas. Las empresas se descentralizan porque los administradores pueden tomar mejores decisiones utilizando información local; los administradores locales también pueden proporcionar una respuesta más oportuna a las condiciones cambiantes. Además, la descentralización de las empresas grandes y diversificadas es necesaria debido a ciertas limitaciones cognitivas; es imposible para cualquier administrador central estar enterado de todos los productos y mercados. Otras razones incluyen la capacitación y la motivación de los administradores locales y la liberación de la alta gerencia de las condiciones operativas de todos los días de tal modo que puedan dedicar más tiempo a actividades de un rango más extenso, tal como la planeación estratégica.

Tres medidas del desempeño divisional son el rendimiento sobre la inversión (ROI), la utilidad residual y el valor económico agregado (EVA). Las tres relacionan la utilidad con los activos de operación empleados para el logro de esa utilidad.

Las empresas descentralizadas pueden motivar la congruencia de las metas mediante la construcción de programas de compensación administrativa que recompensen a los administradores por tomar acciones que beneficien a la empresa. Algunos posibles sistemas de recompensas incluyen las compensaciones en efectivo, la opción sobre acciones y los beneficios que no son en efectivo.

Cuando una división de una empresa elabora un artículo que puede emplearse en la producción de otra división, existe un precio de transferencia. El problema de la fijación de los precios de transferencia implica la obtención de un precio mutuamente satisfactorio compatible con las metas de la empresa consistentes en la evaluación exacta del desempeño, la autonomía divisional y la congruencia con las metas. Por lo común se utilizan tres métodos para la fijación de precios de transferencia: basados en el mercado, basados en los costos y negociados. En general, el precio de mercado es el mejor, seguido por el precio negociado y finalmente los precios de transferencia basados en los costos.

El contador proporciona experiencia financiera y de negocios. En una empresa internacional el trabajo de un contador se hace más desafiante por la ambigua y siempre cambiante naturaleza de los negocios globales. Él debe estar actualizado en una variedad de áreas de los negocios que van desde los sistemas de información hasta el marketing, la administración, la política y la economía. Además, el contador debe estar familiarizado con las reglas de la contabilidad financiera de los países en que opera su empresa.

Las empresas que realizan negocios internacionales pueden estructurar sus actividades con base en tres formas principales. Pueden participar en actividades de importación/exportación; pueden adquirir el total del capital de subsidiarias; o pueden participar en empresas conjuntas. Los contadores deben estar conscientes de la exposición potencial de sus empresas a los riesgos de las transacciones, a los riesgos económicos y a los riesgos de conversión de monedas. Pueden utilizar una cobertura cambiaria para limitar la exposición a estos riesgos.

Las CMN optan por descentralizar por razones muy similares a las que tienen las empresas nacionales para el mismo propósito. Las razones para la descentralización son numerosas. Las empresas se descentralizan porque los administradores locales pueden tomar mejores decisiones utilizando la información local; los administradores locales también pueden propor-

cionar una respuesta más oportuna a las condiciones cambiantes. Además, la descentralización de las empresas grandes y diversificadas es necesaria debido a las limitaciones cognitivas, es imposible que cualquier administrador central tenga el conocimiento del total de los productos y mercados. Otras razones incluyen la capacitación y la motivación de los administradores locales y la liberación de la alta gerencia de las condiciones operativas de todos los días de tal modo que puedan pasar más tiempo en actividades de un rango más amplio, tales como la planeación estratégica.

Los factores del entorno son los aspectos sociales económicos, políticos, legales y culturales que difieren de país a país y que los administradores no pueden cambiar. Sin embargo, estos factores ciertamente afectan a las utilidades y al ROI. Por tanto, la evaluación del gerente divisional debe estar separada de la evaluación de la subsidiaria.

Cuando una división de una empresa elabora un producto que puede usarse en la producción de otra división, existen precios de transferencia. El precio de transferencia es el ingreso para la división vendedora y el costo para la división compradora. Como en el caso de las empresas nacionales, las CMN pueden utilizar precios de transferencia en la evaluación del desempeño. Las CMN con subsidiarias emplazadas en países tanto con altos como con bajos niveles de impuestos utilizan los precios de transferencia para cambiar los costos a los países con altos impuestos (donde su deducibilidad reducirá los pagos de impuestos sobre ingresos) y para cambiar los ingresos a los países con bajos impuestos.

Las CMN se enfrentan a problemas éticos distintos de los de las empresas nacionales. Otros países tienen costumbres de negocios y leyes que difieren de las del país de origen. La empresa debe determinar si una costumbre en particular es meramente una forma diferente de realizar operaciones de negocios o una violación a su propio código de ética.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 PRECIOS DE TRANSFERENCIA

La División de Componentes produce una parte que es usada por la División de Artículos. Los costos de manufactura de dicha parte son los siguientes:

Materiales directos	$10
Mano de obra directa	2
Costos indirectos variables	3
Costos indirectos fijos*	5
Costo total	$20

*Basado en un volumen práctico de 200 000 partes.

Otros costos en los que incurrió la División de Componentes son los siguientes:

Costos de ventas y de administración fijos	$500 000
Costos de venta variables	$1 por unidad

La parte se vende por lo general entre $28 y $30 en el mercado externo. En la actualidad, la División de Componentes la está vendiendo a clientes externos en $29. La división es capaz de producir 200 000 unidades de la parte por año; sin embargo, debido a la existencia de una economía débil, tan sólo se espera que se vendan 150 000 partes durante el año siguiente. Los costos de venta variables son evitables si la parte se vende en forma interna.

La División de Artículos ha estado comprando la misma parte a un proveedor externo en $28. Espera usar 50 000 unidades de la parte durante el año siguiente. El gerente de la División de Artículos ha ofrecido comprar 50 000 unidades a la División de Componentes en $18 por unidad.

Actividades:

1. Determine el precio de transferencia mínimo que la División de Componentes aceptaría.

2. Determine el precio máximo de transferencia que el gerente de la División de Artículos pagaría.
3. ¿Debería existir un precio de transferencia interno? ¿Por qué? Si usted fuera el gerente de la División de Componentes, ¿vendería los 50 000 componentes en $18 por unidad? Explique.
4. Suponga que el promedio de activos de operación de la División de Componentes hace un total de $10 millones. Calcule el ROI para el año siguiente, asumiendo que las 50 000 unidades se transfieren a la División de Artículos en $21 cada una.

SOLUCIÓN

1. El precio de transferencia mínimo es $15. La División de Componentes tiene una capacidad ociosa y por tanto sólo debe cubrir sus costos adicionales, que son los costos de manufactura variables. (Los costos fijos son los mismos indistintamente de que ocurra o no la transferencia interna; los costos de venta variables son evitables.)

2. El precio de transferencia máximo es $28. La División de Artículos no pagaría más por la parte que el precio que tendría que pagar un proveedor externo.

3. Sí, debería existir un precio de transferencia interno; el costo de oportunidad de la división vendedora es inferior al costo de oportunidad de la división compradora. La División de Componentes ganaría una utilidad adicional de $150 000 ($3 × 50 000). Sin embargo, el beneficio conjunto es de $650 000 ($13 × 50 000). El gerente de la División de Componentes debería tratar de negociar un resultado más favorable para esa división.

4. Estado de resultados:

Ventas [($29 × 150 000) + ($21 × 50 000)]	$ 5 400 000
Menos: Costo de ventas variable ($15 × 200 000)	(3 000 000)
Costos de venta variables ($1 × 150 000)	(150 000)
Margen de contribución	$ 2 250 000
Menos: Costos indirectos fijos ($5 × 200 000)	(1 000 000)
Costos de venta y de administración fijos	(500 000)
Utilidad de operación	$ 750 000

ROI = Utilidad de operación/Promedio de activos de operación
= $750 000/$10 000 000
= 0.075

2 EVA

Surfit Company, la cual fabrica tablas para surf, ha estado en el negocio durante seis años. Sam Foster, propietario de Surfit, está complacido con el panorama de utilidades de la empresa y está considerando la posibilidad de convertirla en una empresa negociable entre el público, es decir, vender acciones de Surfit en la bolsa de NASDAQ. Los datos del año anterior son los siguientes:

Utilidad de operación después de impuestos	$ 250 000
Total de capital empleado	1 060 000
Deuda a largo plazo (intereses al 9%)	100 000
Capital contable	900 000

Surfit Company paga impuestos a la tasa de 35%.

Actividades:

1. Calcule el promedio ponderado del costo de capital, suponiendo que el capital contable es valuado al costo promedio de las acciones comunes de 12%. Calcule el costo total de capital para Surfit Company para el año anterior.
2. Calcule el EVA de Surfit Company.

SOLUCIÓN

1.

	Monto	Porcentaje	×	Costo después de impuesto	=	Costo ponderado
Deuda a largo plazo	$ 100 000	0.10		0.0585		0.0059
Capital contable	900 000	0.90		0.1200		0.1080
Total	$1 000 000					0.1139

El promedio ponderado del costo de capital es 11.39%.
El costo de capital del último año = 0.1139 × $1 060 000 = $120 734.

2. EVA = $250 000 − $120 734 = $129 266

3 CAMBIO DE DIVISAS, PRECIOS DE TRANSFERENCIA

Golo tiene dos plantas de manufactura, una en Singapur y otra en San Antonio. La planta de San Antonio se localiza en una zona de comercio exterior. El 1 de marzo, Golo recibió un pedido de gran tamaño de un cliente japonés. La orden era por 10 000 000 de yenes que deberían ser pagados en la recepción de los productos, programada para el 1 de junio. Los productos deberían ser entregados por Golo a la división de la empresa japonesa en Los Ángeles. Golo asignó esta orden a la planta de San Antonio; sin embargo, un componente necesario para la orden debe ser fabricado en la planta de Singapur. El componente será transferido a San Antonio el 1 de abril utilizando un precio de transferencia de costo más un margen de rendimiento deseado de $10 000 dólares. Por lo general, 2% de las partes de Singapur están defectuosas. La tarifa aduanal de Estados Unidos sobre las partes componentes es de 30%. Los costos de acarreo de Golo son de 15% por año.

El tipo de cambio por dólar es el siguiente

	Tipos de cambio de $1 para	
	Yen	Dólares de Singapur
Marzo 1	107.00	1.60
Abril 1	107.50	1.55
Junio 1	107.60	1.50

Actividades:

1. ¿Cuál es el costo total de las partes importadas desde Singapur hasta la planta de San Antonio en dólares?
2. Si la planta de San Antonio no se localizara en una zona de comercio exterior, ¿cuál sería el costo total de las partes importadas desde Singapur?
3. ¿Cuánto espera recibir Golo del cliente japonés en dólares utilizando el tipo de cambio de contado en el momento de la orden?
4. ¿Cuánto espera recibir Golo del cliente japonés en dólares utilizando el tipo de cambio de contado en el momento del pago?
5, Suponga que el 1 de marzo, el tipo de cambio forward (futuro) para una entrega el 1 de junio de $1 por yen es de 107.20. Si la política de Golo es proteger las transacciones en moneda extranjera, ¿cuál es el monto que espera recibir Golo en junio 1 en dólares?



1.

Precio de transferencia	$10 000
Tarifa aduanal ($9 800 × 0.3)	2 940
Costo total	$12 940

El precio de transferencia se estableció en dólares y por lo tanto no hay intercambio de divisas involucrado para la planta de San Antonio. La planta de San Antonio está en una zona de comercio exterior y por lo tanto la tarifa de 30% se paga tan sólo sobre las partes buenas con un costo de $9 800 ($10 000 × 0.98). (*Nota*: Si la entrega de los pro-

ductos fuera en Japón en lugar de Los Ángeles, no se aplicaría ninguna tarifa aduanal puesto que las partes importadas nunca entrarían a Estados Unidos).

2. Si la planta de San Antonio se localizara fuera de la zona de comercio exterior, el costo de las partes importadas sería el siguiente:

Precio de transferencia	$10 000
Tarifa aduanal ($10 000 × 0.3)	3 000
Costo de acarreo sobre la tarifa aduanal*	75
Costo total	$13 075

*$3 000 × 2/12 × 0.15 = $75.

3. En marzo 1 Golo espera recibir $93 458 (¥10 000 000/107)

4. En junio 1 Golo espera recibir $92 937 (¥10 000 000/107.60)

5. Si Golo adopta una cobertura cambiaria, se utiliza el tipo de cambio forward y el monto a ser recibido en junio 1 es de $93 284 (¥10 000 000/107.20).

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

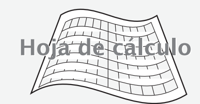
1. ¿Qué es la descentralización? Exponga las diferencias entre la toma de decisiones centralizada y la descentralizada.
2. Explique la razón por la cual las empresas deciden descentralizarse.

3. Explique la manera en la que el acceso a la información local puede mejorar la toma de decisiones.
4. ¿Qué son el margen y la rotación? Explique la forma en la que estos conceptos pueden mejorar la evaluación de un centro de inversión.
5. ¿Cuáles son los tres beneficios del ROI? Explique la manera en la que cada uno puede conducir a un mejoramiento de la rentabilidad.
6. ¿Cuáles son dos desventajas del ROI? Explique la manera en la que cada una puede conducir a un decremento en la rentabilidad.
7. ¿Qué es la utilidad residual? Explique la manera en la que la utilidad residual supera a una de las desventajas del ROI.
8. ¿Qué es el EVA? ¿Cómo difiere del ROI y de la utilidad residual?
9. ¿Qué es una opción sobre acciones? ¿Cómo puede motivar la congruencia con las metas?
10. ¿Qué es un precio de transferencia?
11. ¿Cuál es el problema de la fijación de precios de transferencia?
12. Si el precio de transferencia mínimo de la división vendedora es inferior al precio de transferencia máximo de la división compradora, el producto intermedio debería transferirse en forma interna. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo? ¿Por qué?
13. Si existe un mercado externo perfectamente competitivo para un producto intermedio, ¿cuál debería ser el precio de transferencia? ¿Por qué?
14. Identifique tres métodos de precios de transferencia basados en los costos. ¿Cuáles son las desventajas de los precios de transferencia basados en los costos? ¿Cuándo podría ser apropiado utilizar precios de transferencia basados en los costos?
15. ¿Cuál es el propósito de la sección 482 del Internal Revenue Code? ¿Cuáles cuatro métodos de fijación de precios de transferencia son aceptables bajo esta sección?

EJERCICIO

10-1 ROI, MARGEN, ROTACIÓN

OA3 Gilliam Corporation presentó dos años de datos de su División de Artículos Deportivos y de su División de Campamentos.



División de Artículos para Deporte:

	Año 1	*Año 2*
Ventas	$70 000 000	$75 000 000
Utilidad de operación	2 800 000	3 000 000
Promedio de activos de operación	20 000 000	20,000 000

División de Campamentos:

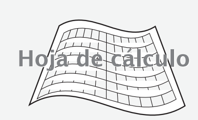
	Año 1	*Año 2*
Ventas	$24 000 000	$25 000 000
Utilidad de operación	1 200 000	1 000 000
Promedio de activos de operación	10 000 000	10 000 000

Actividades:

1. Calcule el ROI y las razones de margen y de rotación para cada año de la División de Artículos Deportivos.
2. Calcule el ROI y las razones de margen y de rotación para cada año de la División de Campamentos.
3. Explique el cambio en el ROI del año 1 al año 2 para cada división.

10-2 ROI y decisiones de inversión

OA3 Ir al **Ejercicio 10-1** para obtener datos. Al final del año 2, el gerente de la División de Campamentos está preocupado por el desempeño de la división. Como resultado de ello, está considerando la oportunidad de invertir en dos proyectos independientes. El primero se denomina "Ever-Tent"; es una tienda pequeña para dos personas capaz de soportar los altos vientos en la cima del Monte Everest. Aunque el mercado para los escaladores reales del Everest es pequeño, el administrador espera que los campistas frecuentes de fines de semana lo compren debido al atractivo de su nombre y a su peso ligero. El segundo es un estuche de "KiddieKamp", el cual incluye una bolsa de dormir para niño y una colorida tienda la cual se puede instalar con facilidad en el patio de la casa. Sin las inversiones, la división espera que los datos del año 2 permanezcan sin cambio alguno. La utilidad de operación esperada y el desembolso requerido para cada inversión son los siguientes:



	Ever-Tent	*KiddieKamp*
Utilidad de operación	$ 55 000	$ 38 000
Desembolsos	500 000	400 000

Las oficinas corporativas de Gilliam han hecho disponible hasta $1 millón de capital para esta división. Cualesquiera fondos no invertidos por la división serán retenidos por las oficinas corporativas y se invertirán para ganar la tasa mínima de rendimiento requerido de la empresa la cual es 9 por ciento.

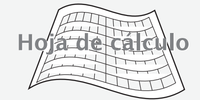
Actividades:

1. Calcule el ROI de cada inversión.
2. Calcule el ROI divisional para cada una de las cuatro alternativas siguientes:
   a. Se incluye Ever-Tent.
   b. Se incluye KiddieKamp.
   c. Se incluyen ambas inversiones.
   d. No se hace ninguna inversión; se mantiene el statu quo.

   Suponiendo que los gerentes divisionales son evaluados y recompensados sobre la base del desempeño del ROI, ¿qué alternativa considera que elegirá el gerente divisional?

10-3 Utilidad residual y decisiones de inversión

OA3 Tome como referencia los datos que se proporcionan en el **Ejercicio 10-2**.



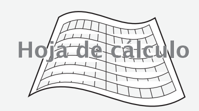
Actividades:

1. Calcule la utilidad residual de cada una de las oportunidades.
2. Calcule la utilidad residual a nivel divisional de cada una de las cuatro siguientes alternativas.
   a. Se incluye Ever-Tent.
   b. Se incluye KiddieKamp.
   c. Se incluyen ambas inversiones.
   d. No se hace ninguna inversión; se mantiene el statu quo.

   Suponiendo que los gerentes divisionales son evaluados y recompensados sobre la base de la utilidad residual, ¿qué alternativa considera que elegirá el gerente divisional?
3. Con base en su respuesta a la actividad 2, calcule la utilidad o la pérdida resultante de la decisión de inversión del gerente divisional. ¿Se tomó la decisión correcta?

10-4 Cálculo del EVA

OA3 Brewster Company produce vino de baya de saúco. El año pasado, Brewster ganó una utilidad de operación de $210 000 después de impuestos. El capital empleado fue igual a $2 mi-



llones. Brewster tiene 50% de capital contable y 50% de bonos a 10 años sobre los cuales se paga un interés de 6%. La tasa fiscal marginal de Brewster es de 35%. La empresa está considerando una inversión bastante riesgosa que quizá generará una prima de 12 puntos por arriba de la tasa de 6% sobre los bonos del Tesoro a largo plazo.

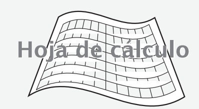
Las tías de Mortimer Brewster, Abby y Martha, se acaban de retirar y Mortimer es el nuevo director general de Brewster Company. A él le gustaría mejorar el EVA de la empresa. Calcule el EVA bajo cada uno de los siguientes escenarios independientes que Mortimer está considerando. Utilice una hoja electrónica para efectuar sus cálculos.

Actividades:

1. No se hacen cambios; calcule el EVA utilizando los datos originales.
2. Se usará azúcar para reemplazar otro ingrediente natural (arsénico) en el vino de baya de saúco. Esto no debería afectar a los costos pero empezará a afectar a la evaluación de mercado de Brewster Company, impulsando la prima por arriba de los certificados del Tesoro a largo plazo a 9% el primer año y 6% el segundo año. Calcule el EVA revisado para ambos años.
3. Brewster está considerando la expansión pero necesita capital adicional. La empresa podría solicitar fondos en préstamo, pero está considerando la venta de más acciones comunes, lo cual incrementaría el capital contable a 80% del financiamiento total. El capital total empleado sería de $3 000 000. La nueva utilidad de operación después de impuestos sería de $450 000. Utilizando los datos originales, calcule el EVA: Más adelante, recalcule el EVA suponiendo la sustitución de materiales que se describió en la actividad 2. La nueva utilidad después de impuestos será de $450 000 y en el año 1, la prima estará 9% por arriba de la tasa del Tesoro a largo plazo. En el año 2, estará 6% por arriba de la tasa del Tesoro a largo plazo. *(Sugerencia:* Deberá calcular tres EVA para esta actividad).

10-5 UTILIDAD DE OPERACIÓN PARA SEGMENTOS

OA3 Whirlmore fabrica y vende lavadoras y secadoras a través de tres divisiones: Home-Supreme, Apartment, e International. Cada división es evaluada como un centro de utilidades. Los datos de cada división para el año pasado son los siguientes (cifras en miles):



	Home-Supreme	*Apartment*	*International*
Ventas	$2 700	$2 400	$1 300
Costo de ventas	1 770	1 870	1 040
Gastos de venta y administración	640	180	100

La tasa de impuestos sobre utilidad de Whirlmore es 30%. Whirlmore tiene dos fuentes de financiamiento: bonos sobre los que se paga 8% de intereses, que dan cuenta de 20% de la inversión total y un capital contable que da cuenta de 80% restante de la inversión total. Whirlmore ha estado en este negocio por más de 15 años y sus acciones se consideran relativamente estables, a pesar de su vínculo con la industria cíclica de la construcción. Como resultado de ello, las acciones de Whirlmore tienen un costo de oportunidad de 5% sobre la tasa de bonos del gobierno a largo plazo de 6%. El capital total empleado por Whirlmore es de $3 millones ($2 100 000 para la División de Home-Supreme, $500 000 para la División Apartment y el resto para la División International).

Actividades:

1. Elabore un estado de resultados segmentado para Whirlmore, para el último año.
2. Calcule el promedio ponderado del costo de capital de Whirlmore.
3. Calcule el EVA para cada división y para Whirlmore.
4. Comente acerca del desempeño de cada una de las divisiones.

10-6 Precios de transferencia, capacidad ociosa

OA5, OA6

VSOP tiene varias divisiones que producen licores, bebidas de malta y cristalería. La División de Cristalería fabrica una variedad de botellas que se pueden vender de manera externa para los embotelladores de bebidas refrescantes y de jugos o de manera interna a la División de Bebidas de Malta de VSOP. Los datos de ventas y de costos de una caja de 24 botellas de 12 onzas son los siguientes:

Precio de venta unitario	$2.80
Costo unitario variable	$1.15
Costo fijo unitario del producto*	$0.70
Capacidad práctica en cajas	500 000

* $350 000/500 000.

Durante el año próximo, la División de Cristalería espera vender 390 000 cajas de esta botella. La División de Bebidas Malta planea comprar 100 000 cajas en el mercado externo a un precio de $2.80 cada una. Jill Von Holstein, gerente de la División de Cristalería, se puso en contacto con Eric Alman, gerente de la División de Bebidas Malta y le ofreció vender las 100 000 cajas en $2.75 cada una. Jill le explicó a Eric que ella puede evitar los costos de venta de $0.10 por botella al hacer la venta en forma interna y que compartiría los ahorros ofreciéndole un descuento de $0.05 sobre el precio usual.

Actividades:

1. ¿Cuál es el precio de transferencia mínimo que la División Cristalería estaría dispuesta a aceptar? ¿Cuál es el precio de transferencia máximo que la División de bebidas Malta estaría dispuesta a pagar? ¿Debería existir un precio de transferencia interno? ¿Cuál sería el beneficio (o la pérdida) para la empresa como un todo si ocurre la transferencia interna?
2. Suponga que Eric sabe que la División de Cristalería tiene capacidad no utilizada. ¿Considera que él estaría de acuerdo con el precio de transferencia de $2.75? Suponga que él se encuentra con una oferta de pagar $2.40. Si usted fuera Jill, ¿estaría interesado en este precio? Explique con cálculos de apoyo.
3. Suponga que la política de VSOP es que todas las transferencias internas se realicen a la totalidad del costo de manufactura. ¿Cuál sería el precio de transferencia? ¿Ocurriría la transferencia?

10-7 Fijación de precios de transferencia y la sección 482

OA6

Auto-Lite Manufacturing tiene una división en Estados Unidos que fabrica una variedad de faros y de paquetes de luces interiores para automóviles. Un tipo de faros para automóviles compactos se transfiere a la División de manufactura en Italia. Los faros se pueden vender externamente (y de hecho se venden) en Estados Unidos en $25 cada uno. Cada faro tiene un costo de embarque de $0.75 y derechos de importación de $2.00 por unidad. Cuando los faros se venden externamente, Auto-Lite Manufacturing gasta $2.50 por faro por comisiones y un promedio de $0.30 por faro por concepto de publicidad.

Actividades:

1. ¿Qué método de la sección 482 debería utilizarse para calcular el precio de transferencia permitido?
2. Utilizando el método apropiado de la sección 482, calcule el precio de transferencia.

10-8 Fijación de precios de transferencia y la sección 482

OA6

Perrex tiene una división en Honduras que fabrica un polvo que se usa para revestir alambre y otra división en Estados Unidos que fabrica alambre. La División de Polvos incurre en costos de manufactura de $0.83 por una libra de polvo.

La División de Alambre compra en la actualidad su polvo de revestimiento a un proveedor externo a $0.95 por libra. Si esta división compra el polvo a la división de Honduras, los costos de embarque serán de $0.05 por libra y las comisiones sobre ventas de $0.06 por libra serán evitadas gracias a la transferencia interna.

Actividades:

1. ¿Qué método de la sección 482 debería utilizarse para calcular el precio de transferencia permisible? Calcule el precio de transferencia apropiado por libra.
2. Suponga que la División de Alambre no puede comprar este tipo de polvo en forma externa puesto que tiene una fórmula inusual que evita la conducción eléctrica. ¿Qué método de la sección 482 debería utilizarse para calcular el precio de transferencia permisible? Calcule el precio de transferencia apropiado por libra.

10-9 Fijación de precios de transferencia y la sección 482

OA6 Zetter tiene una división en Canadá, la cual produce pintura. Tiene otra división en Estados Unidos, la División Minorista, la cual opera una cadena de tiendas para el mejoramiento del hogar. A la División Minorista le gustaría comprar la pintura única y de larga duración de la división canadiense, puesto que este tipo de pintura no está actualmente disponible. La División de Pintura incurre en costo de manufactura de $4.60 por galón de pintura.

Si la División Minorista compra la pintura a la división canadiense, los costos de embarque serán de $0.45 por galón, pero las comisiones de ventas de $1.30 por galón se evitarán con una transferencia interna. La División Minorista planea vender la pintura en $18 por galón. Por lo normal, esta división gana un margen bruto de 50% por arriba del costo de ventas.

Actividades:

1. ¿Qué método de la sección 482 debería utilizarse para calcular el precio de transferencia permitido?
2. Calcule el precio de transferencia apropiado por galón.

10-10 ROI y utilidad residual

OA3 Una corporación multinacional tiene varias divisiones, dos de las cuales son la División del Cinturón del Pacifico y la División Europea. Los datos acerca de éstas son los siguientes:

	Cinturón del Pacífico	*Europea*
Promedio de activos de operación	900 000	9 000 000
Utilidad de operación	126 000	1 350 000
Rendimiento mínimo requerido	12%	12%

Actividades:

1. Calcule la utilidad residual de cada división. Al comparar la utilidad residual, ¿es posible hacer una comparación útil del desempeño divisional? Explique.
2. Calcule la tasa de rendimiento residual dividiendo la utilidad residual entre el promedio de los activos de operación. ¿Es posible decir ahora que una división ha superado a la otra? Explique.
3. Calcule el rendimiento sobre la inversión de cada división. ¿Podemos hacer comparaciones significativas del desempeño divisional? Explique.
4. Añada la tasa de rendimiento residual que se calculó en la actividad 2 a la tasa de rendimiento requerida. Compare estas tasas con el ROI que se calculó en la actividad 3. ¿Será esta relación siempre la misma?

10-11 MARGEN, ROTACIÓN, ROI

OA3 Considere los datos para cada una de las siguientes cuatro empresas independientes:

	A	*B*	*C*	*D*
Ingresos	$10 000	$48 000	$96 000	?
Gastos	$8 000	?	$90 000	?
Utilidad de operación	$2 000	$12 000	?	?
Activos	$40 000	?	$48 000	$9 600
Margen	?	25%	?	6.25%
Rotación	?	0.50	?	2.00
ROI	?	?	?	?

Actividades:

1. Calcule los valores que faltan en la tabla anterior.
2. Suponga que el costo de capital es 9% para cada una de las cuatro empresas. Calcule la utilidad residual de cada una de las cuatro empresas.

10-12 ROI, UTILIDAD RESIDUAL

OA3 Los siguientes datos seleccionados pertenecen a la División Silverthorne para el año anterior:

Ventas	$1 000 000
Costos variables	$600 000
Costos fijos rastreables	$100 000
Promedio del capital invertido	$1 500 000
Tasa de interés imputada	15%

Actividades:

1. ¿De qué cantidad es la utilidad residual?
2. ¿De qué cantidad es el rendimiento sobre la inversión?

10-13 OPCIÓN DE ACCIONES

OA4 Roselle ha adquirido dos nuevas empresas, una de productos de consumo y la otra de servicios financieros. La alta gerencia de Roselle considera que los ejecutivos de las dos nuevas empresas recientemente adquiridas pueden comprometerse más rápido con la empresa operadora si poseen acciones del capital de Roselle. En consecuencia, el 1 de abril Roselle aprobó un plan de opción de acciones a través del cual cada uno de los cuatro altos ejecutivos de la nuevas empresas podría comprar hasta 20 000 acciones de Roselle a $15 por acción. La opción expirará dentro de 5 años.

Actividades:

1. Si las acciones de Roselle aumentan a $34 por acción el 1 de diciembre, ¿cuál será el valor de la opción para cada ejecutivo?
2. Exponga algunas de las ventajas y desventajas del plan de opción de acciones de Roselle.

PROBLEMAS

10-14 PRECIOS DE TRANSFERENCIA

OA5, OA6 Truman Industries es una empresa integrada de manera vertical con varias divisiones que operan como centros de utilidades descentralizados. La División de Sistemas de Truman fa-



brica instrumentos científicos y usa los productos de otras dos divisiones de Truman. La División de Tarjetas fabrica tarjetas de circuitos impresos (PCB, por sus siglas en inglés). Un modelo de PCB se hace en forma exclusiva para la División de Sistemas utilizando diseños especiales de Truman, mientras que los modelos menos complejos se venden en mercados externos. Los productos de la División de Transistores se venden en un mercado competitivo bien desarrollado; sin embargo, un modelo de transistores también es usado por la División de Sistemas: los costos por unidad de los productos usados por la División de Sistemas son los siguientes:

	PCB	*Transistor*
Materiales directos	$2.00	$0.40
Mano de obra directa	4.00	1.00
Mano de obra directa	2.35	0.50
Costos indirectos fijos	0.80	0.75
Costo total	$9.15	$2.65

La División de Tarjetas vende su producto comercial al costo total más un margen de rendimiento de 34% y considera que la tarjeta exclusiva hecha para la División de Sistemas se vendería en $12.25 por unidad en el mercado abierto. El precio de mercado del transistor utilizado por la División de Sistemas es de $3.40 por unidad.

Actividades:

1. ¿Cuál es el precio de trasferencia mínimo para la División de Transistores? ¿Cuál es el precio de transferencia máximo del transistor para la División de Sistemas?
2. Suponga que la División de Sistemas es capaz de comprar una cantidad importante de transistores a una fuente externa a $2.90 por unidad. Suponga además que la División de Transistores tiene un exceso de capacidad. ¿Puede la División de Transistores aceptar este precio?
3. Las Divisiones de Tarjetas y de Sistemas han negociado un precio de transferencia de $11 por cada tarjeta impresa de circuitos. Exponga el impacto que este precio de transferencia tendrá en cada división. *(Adaptado de CMA.)*

10-15 ROI, Utilidad residual

OA1, OA3, OA4



Raddington Industries produce herramientas y maquinaria troqueladora para empresas de transformación. La empresa se extendió en 2007 adquiriendo a uno de sus proveedores de placas de acero con aleaciones, Reigis Steel Company. Para administrar los dos negocios en forma separada, las operaciones de Reigis se reportan de manera independiente como un centro de inversión.

Raddington vigila a sus divisiones sobre la base de la contribución unitaria y del rendimiento sobre la inversión promedio (ROI), definiéndose la inversión como el promedio de los activos de operación empleados. Los bonos de la administración se determinan sobre la base del ROI. Se espera que todas las inversiones en activos de operación ganen un rendimiento mínimo de 11% antes de impuestos.

El costo de ventas de Reigis es totalmente variable, mientras que los costos de administración de la división no dependen del volumen. Los costos de ventas son un costo mixto en el que 40% se atribuye al volumen de las ventas. Reigis contemplaba una adquisición de capital con un ROI estimado de 11.5%; sin embargo, la gerencia de la división decidió rechazar la inversión porque consideraba que ésta disminuiría el ROI general de Reigis.

El estado de resultados de Reigis para 2008 se presenta a continuación. Los activos de operación de la división empleados fueron de $15 750 000 al 30 de noviembre de 2008, un incremento de 5% sobre el saldo de fin de año de 2007.

Reigis Steel Company
Estado de resultados
para el año que terminó el 30 de noviembre de 2008
(en miles de dólares)

Ingresos por ventas		$25 000
Menos costos:		
Costo de ventas	$16 500	
Gastos de administración	3 955	
Gastos de venta	2 700	23 155
Utilidad de operación antes de impuestos		$ 1 845

Actividades:

1. Calcule la contribución unitaria de Reigis Steel Company si se produjeran 1 484 000 unidades y se vendieran durante el año que terminó el 30 de noviembre de 2008.
2. Calcule las siguientes medidas del desempeño para 2008 para Reigis Steel Company:
   a. Rendimiento antes de impuestos sobre las inversiones promedio de los activos operativos empleados (ROI).
   b. Utilidad residual calculada sobre la base de los activos operativos promedio empleados.
3. Explique la razón por la cual la administración de Reigis Steel Company hubiera tenido mayores probabilidades de aceptar la adquisición de capital contemplada si se hubiera empleado la utilidad residual en lugar del ROI como medida del desempeño.
4. Reigis Steel Company es un centro de inversión separado dentro de Raddington Industries. Identifique varios de los rubros que Reigis debería controlar si ha de ser evaluada en forma justa ya sea por las medidas del ROI o del desempeño de la utilidad residual.

10-16 Bonos y opción sobre acciones

OA4 Casey Bertholt se graduó de la State U con una especialidad en contabilidad hace cinco años. Ella obtuvo un puesto en una firma de servicios bien conocida en el momento de graduarse y se ha convertido en una de las profesionales más sobresalientes. En el curso de su trabajo ha desarrollado numerosos contactos con firmas de negocios del área. Una de ellas, Litton, le ofreció en fecha reciente un puesto como jefe de su División de Servicios Financieros. La oferta incluía un salario de $40 000 por año, bonos anuales de 1% de la utilidad de operación divisional y una opción sobre 10 000 acciones del capital de Litton a ser ejercidas a $12 cada una dentro de dos años. El año pasado, la División de Servicios Financieros ganó $1 110 000. Este año, se ha presupuestado que ganará $1 600 000. Las acciones de Litton han aumentado de valor a la tasa de 15% por año a lo largo de los últimos 5 años. Casey gana en la actualidad $55 000.

Actividades:

Asesorar a Casey con relación a los méritos relativos de la oferta de Litton.

10-17 Fijación de precios de transferencia–precio de mercado en comparación con el costo total

OA5, OA6 Macalester fabrica unidades de calefacción y aire acondicionado en sus seis divisiones. La División de Componentes fabrica componentes electrónicos que pueden ser usados por las otras cinco. Todos los componentes que fabrica esta división se pueden vender a clientes externos; sin embargo, desde el principio, alrededor de 70% de su producción ha sido usada en forma interna. La política actual requiere que todas las transferencias internas de componentes se hagan al costo total.

En forma reciente, Loren Ferguson, el nuevo director general de Macalester, decidió investigar la política de precios de transferencia. Él estaba preocupado de que el método actual

de fijación de precio de las transferencias internas pudiera obligar a los gerentes divisionales a tomar decisiones que serían subóptimas para la empresa. Como parte de esta investigación, recopiló alguna información acerca de la Parte 4CM, usada por la División Small AC en la fabricación de un sistema de aire acondicionado de ventana, el Modelo 7AC.

La División Small AC vende 100 000 unidades del Modelo 7AC cada año a un precio unitario de $55. Dadas las condiciones actuales del mercado, éste es el precio máximo que la división puede establecer por el Modelo 7AC. El costo de manufactura del aire acondicionado se calcula como sigue:

Parte 4CM	$ 7
Materiales directos	20
Mano de obra directa	16
Costos indirectos variables	3
Costos indirectos fijos	6
Costo unitario total	$52

La unidad de ventana se fabrica de manera eficiente y no es posible ninguna reducción adicional en los costos de manufactura.

El gerente de la División de Componentes indicó que debería vender 10 000 unidades, la capacidad de la división para esta parte, de la Parte 4CM a compradores externos a $12 por unidad. La División Small AC también podría comprar la parte a $12 a proveedores externos. Ella proporcionó el siguiente detalle acerca del costo de manufactura del componente:

Materiales directos	$3.00
Mano de obra directa	0.50
Costos indirectos variables	1.50
Costos indirectos fijos	2.00
Costo unitario total	$7.00

Actividades:

1. Calcule el margen de contribución extensivo a toda la empresa asociado con la parte 4CM y con el Modelo 7AC. Además, calcule el margen de contribución ganado por cada división.
2. Suponga que Loren Ferguson deroga la actual política de precios de transferencia y le da a las divisiones autonomía en la fijación de precios de transferencia. ¿Puede predecir qué precio de transferencia debería fijar el gerente de la División de Componentes? ¿Cuál debería ser el precio de transferencia mínimo de esta parte? ¿Y el precio de transferencia máximo?
3. Dada la nueva política de precios de transferencia, prediga la manera en la que esto afectará a las decisiones de producción del Modelo 7AC del gerente de la División de Small AC. ¿Cuántas unidades de la Parte 4CM comprará el gerente de la División Small AC, ya sea de manera interna o externa?
4. Dado el nuevo precio de transferencia fijado por la División de Componentes y su respuesta a la actividad 3, ¿cuántas unidades de la parte 4CM se venderán externamente?
5. Dadas sus respuestas a las actividades 3 y 4, calcule el margen de contribución extensivo a toda la empresa. ¿Qué ha sucedido? ¿Fue buena o mala la decisión de Loren de conceder una descentralización adicional?

10-18 Precios de transferencia bajo condiciones de capacidad no usada

OA3, OA5, OA6

Chapin es propietario de un número de empresas de servicios de alimentos. Dos divisiones son la División de Café y la División de Tiendas de Donas. La División de Café compra y tuesta granos de café que vende a supermercados y a tiendas de especialidad. La División de Tiendas de Donas opera una cadena donde las donas se elaboran en las instalaciones. El café es un artículo importante para la venta junto con las donas y, a la fecha, ha sido comprado a la División de Café. La política de la empresa le permite a cada administrador la libertad de decidir

si debe o no comprar o vender internamente. Cada gerente divisional es evaluado sobre la base del rendimiento sobre la inversión y de la utilidad residual.

En fecha reciente, un proveedor externo ha ofrecido vender granos de café, tostados y molidos, a la División de Tiendas de Donas a $4.00 por libra. Ya que el precio actual que se paga a la División de Café es de $4.50 por libra, Brandi Alzer, la gerente de la División de Tiendas de Donas, estaba interesada en la oferta. Sin embargo, antes de tomar la decisión de hacer el cambio al proveedor externo, ella decidió ponerse en contacto con Raymond Jasson, gerente de la División de Café, para ver si él quería ofrecer un precio todavía mejor. En caso negativo, Brandi haría las compras al proveedor externo.

Después de la recepción de la información de Brandi acerca de la oferta externa, Raymond recabó la siguiente información acerca del café:

Materiales directos	$0.90
Mano de obra directa	0.40
Costos indirectos variables	0.70
Costos indirectos fijos*	1.50
Total costo unitario	$3.50

*Los costos indirectos fijos se basan en $1 500 000/1 000 000 libras.

Precio de venta por libra	$4.50
Capacidad de producción	1 000 000 libras
Ventas internas	100 000 libras

Actividades:

1. Suponga que la División de Café está produciendo a toda su capacidad y que puede vender a clientes externos todo lo que produce. ¿Cómo debería responder Raymond a la requisición de Brandi por un precio de transferencia mas bajo? ¿Cuál será el efecto sobre las utilidades de la empresa en general? Calcule el efecto de esta respuesta sobre las utilidades de cada división.
2. Ahora, suponga que la División de Café está vendiendo actualmente 950 000 libras. Si no se venden unidades en forma interna, las ventas totales de café disminuirán a 850 000 libras. Suponga que Raymond se rehúsa a reducir el precio de transferencia del nivel de $4.50. Calcule el efecto sobre las utilidades generales de la empresa y sobre las utilidades de cada división.
3. Tomando como referencia la actividad 2, ¿cuáles son los precios de transferencia máximo y mínimo? Suponga que el precio de transferencia es el precio máximo menos $1. Calcule el efecto sobre las utilidades de la empresa y sobre las utilidades de cada división. ¿Quién se ha beneficiado de la oferta externa?
4. Tomando como referencia la actividad 2, suponga que la División de Café tiene activos de operación de $2 000 000. ¿Cuál es el ROI divisional basado en la situación actual? Ahora, tome como referencia la actividad 3. ¿Cuál será el ROI divisional si se aplica el precio de transferencia del precio máximo menos $1? ¿Cómo afectará el cambio en el ROI a Raymond? ¿Qué información ha obtenido él como resultado de las negociaciones de los precios de transferencia?

10-19 Precios de transferencia: cálculos diversos

OA5, OA6

Owens Company tiene una organización descentralizada con una estructura divisional. Dos de estas divisiones son la División de Electrodomésticos y la División de Casas Prefabricadas. Cada gerente divisional es evaluado sobre la base del ROI.

La División de Electrodomésticos produce una lavadora de platos automática y de tamaño pequeño que la División de Casas Prefabricadas puede usar en uno de sus modelos. La División de Electrodomésticos puede producir hasta 10 000 de estas lavadoras por año. Los costos de manufactura variables de las lavadoras son de $44. La División de Casas Prefabricadas inserta la lavadora en el modelo de casa y más adelante vende la casa a clientes externos en

$23 000 cada una. La capacidad de la división es de 2 000 unidades. Los costos variables de la casa prefabricada, además del costo de la lavadora en sí misma, son de $12 600.

Actividades:

Suponga que cada parte es independiente, a menos de que se indique lo contrario.

1. Suponga que todas las lavadoras de platos fabricadas se pueden vender a clientes externos en $120 cada una. La División de Casas Prefabricadas quiere comprar 2 000 lavadoras por año. ¿Cuál debería ser el precio de transferencia?
2. Tome como referencia la actividad 1. Suponga que $12 de costos de distribución son evitables. Identifique los precios de transferencia máximo y mínimo. Identifique el precio de transferencia real, suponiendo que la negociación comparte la diferencia.
3. Suponga que la División de Electrodomésticos está operando a 75% de su capacidad. La División de Manufactura de Casas Prefabricadas está comprando actualmente 2 000 lavadoras de platos a un proveedor externo a $90 cada una. Suponga que cualquier beneficio conjunto será compartido de manera uniforme entre las dos divisiones. ¿Cuál es el precio de transferencia esperado? ¿En qué cantidad aumentarán las utilidades de la empresa bajo este acuerdo? ¿En qué cantidad aumentarán las utilidades de la División de Electrodomésticos, suponiendo que vende de manera interna las 2 000 lavadoras adicionales?

10-20 Evaluación del desempeño gerencial

OA1, OA2, OA3

CMA

Greg Peterson ha sido nombrado de manera reciente vicepresidente de operaciones de Webster Corporation. Greg tiene experiencia en la manufactura y antes se desempeñaba como gerente de operaciones de la División de tractores de Webster. Los segmentos de negocio de Webster incluyen la fabricación de equipo pesado, el procesamiento de alimentos y los servicios financieros.

En una conversación reciente con Carol Andrews, el director financiero de Webster, Greg, sugirió que los gerentes de segmento fueran evaluados sobre la base de la información de los segmentos que aparecía en el reporte financiero anual de Webster. Este reporte presenta los ingresos, las utilidades, los activos identificables y la depreciación de cada segmento para un periodo de 5 años. Greg considera que la evaluación de los gerentes de segmento mediante criterios similares al que se utiliza al evaluar a la alta gerencia de la empresa sería apropiado. Carol ha expresado sus reservas con relación al uso de la información de los segmentos proveniente del reporte financiero anual para este propósito y ha sugerido que Greg considere otras formas de evaluar el desempeño de los gerentes de segmento.

Actividades:

1. Explique la razón por la cual la información de los segmentos preparada para propósitos de reportes públicos puede no ser apropiada para la evaluación del desempeño de los gerentes de segmento.
2. Describa el posible impacto conductual de los gerentes de segmento de Webster Corportation si su desempeño se evalúa sobre la base de la información en el reporte financiero anual.
3. Identifique y describa varios tipos de información financiera que serían más apropiados para que Greg pueda revisar al evaluar el desempeño de los gerentes de segmento. *(Adaptado de CMA.)*

10-21 Compensaciones a la administración

OA4

Renslen, un conglomerado de fabricación de camiones de carga, ha comprado recientemente dos divisiones: Meyers Service Company y Wellington Products. Meyers proporciona servicios de mantenimiento en unidades de gran tamaño para camiones de 10 ruedas y Wellington fabrica frenos de aire para los camiones de 10 ruedas.

Los empleados de Meyers están muy orgullosos de su trabajo ya que se ha proclamado que Meyers ofrece el mejor servicio de mantenimiento en la industria de camiones de carga.

La administración de Meyers, como grupo, ha recibido una compensación adicional de un bono de 10% basado en la utilidad antes de impuestos y bonos. Renslen planea continuar compensando al equipo administrativo de Meyers sobre esta base ya que es el mismo plan de incentivos que se usó para todas las demás divisiones de Renslen, excepto para la división de Wellington.

Wellington ofrece un producto de alta calidad de la industria de camiones de carga y es la opción superior aun cuando se compara con la competencia del extranjero. El equipo administrativo de Wellington se esfuerza por llegar a cero defectos y por el logro de costos mínimos de desperdicio; los niveles de desperdicio actuales son de 2%. El plan de incentivos para la administración de Wellington ha sido un bono de 1% con base en el margen bruto. Renslen planea continuar compensando al equipo administrativo de Wellington sobre esta base.

El siguiente estado de resultados condensado es para ambas divisiones por el año fiscal que terminó el 31 de mayo de 2007.

Renslen
Estado de resultados divisional
por el año que terminó el 31 de mayo de 2007

	Meyers Service Company	*Wellington Products*
Ingresos	$4 000 000	$10 000 000
Costo del producto	$ 75 000	$ 4 950 000
Salarios*	2 200 000	2 150 000
Costos de venta fijos	1 000 000	2 500 000
Gastos financieros	30 000	65 000
Otros gastos de operación	278 000	134 000
Total costos	$3 583 000	$ 9 799 000
Utilidad antes de impuestos y bonos	$ 417 000	$ 201 000

*Cada división tiene $1 000 000 de costos de salarios administrativos que son elegibles para los bonos.

Renslen ha invitado a los equipos administrativos de todas sus divisiones a un taller fuera de la empresa en julio donde se presentarán las verificaciones de los bonos. Renslen está considerando que los diferentes planes de bonos de las dos divisiones pueden ocasionar alguna discusión acalorada.

Actividades:

1. Determine los bonos de 2007 disponibles para el equipo administrativo de:
   a. Meyers Service Company
   b. Wellington Products
2. Identifique por lo menos dos ventajas y desventajas para Rensler del plan de incentivos de bonos para:
   a. Meyers Service Company
   b. Wellington Products
3. El tener dos tipos distintos de planes de incentivos para las dos divisiones operativas de la misma corporación puede crear problemas.
   a. Exponga los problemas de comportamiento que podrían presentarse en la administración de Meyers Service Company y Wellington Products, al tener distintos tipos de planes de incentivos.
   b. Presente los argumentos que Rensler podría darle a los equipos administrativos tanto de Meyers como de Wellington para justificar el tener dos planes de incentivos distintos.

10-22 ROI, UTILIDAD RESIDUAL, ASPECTOS DE COMPORTAMIENTO

OA3



Jump Start Company (JSC), una subsidiaria de Mason Industries, manufactura "go-carts" y otros vehículos recreativos. Los centros recreativos familiares que ofrecen pistas de go-cart junto con juegos de golf en miniatura, jaulas de bateo y galerías de juegos han aumentado su popularidad. Como resultado de ello, JSC ha sido presionada por la administración de Mason para que se diversifique en algunas de las otras formas recreativas. Recreational Leasing (RLI), una de las empresas más grandes de arrendamiento de galerías de juegos para estos centros de recreación familiar, está buscando un comprador amistoso. La alta gerencia de Mason considera que los activos de RLI podrían adquirirse con una inversión de $3.2 millones y ha presionado fuertemente a Bill Grieco, gerente divisional de JSC, que considere la adquisición de RLI.

Bill ha revisado estados financieros de RLI con su contralor. Marie Donnelly y ellos consideran que la adquisición puede no ser en el mejor de los intereses de JSC.

"Si tomamos la decisión de no hacer esto, las personas de Mason no van a estar contentas", dijo Bill. "Si pudiéramos convencerlos de que basen nuestros bonos en algo distinto al rendimiento sobre la inversión, puede ser que esta adquisición se vea más atractiva. ¿Cómo estaríamos si los bonos se basaran en la utilidad residual utilizando el costo de capital de 15% de la empresa?"

Mason ha evaluado en forma tradicional a todas sus divisiones sobre la base del rendimiento sobre la inversión, el cual se define como la razón de la utilidad de operación a activos totales. La tasa de rendimiento deseada para cada división es 20%. El equipo gerencial de cualquier división que reporte un incremento anual en el rendimiento sobre la inversión es automáticamente elegible para un bono. Las gerencias de las divisiones que reportan una disminución en el rendimiento sobre la inversión deben proporcionar explicaciones convincentes para tal disminución si desean ser elegibles para un bono, y el cual está limitado a 50% del bono pagado a las divisiones que reportan un incremento.

Los siguientes estados financieros condensados pertenecen a JSC y a RLI para el año fiscal que terminó el 31 de mayo de 2007:

	JSC	*RLI*
Ingreso por ventas	$10 500 000	
Ingresos por arrendamiento		$ 2 800 000
Gastos variables	(7 000 000)	(1 000 000)
Gastos fijos	(1 500 000	(1 200 000)
Utilidad de operación	$ 2 000 000	$ 600 000
Activos circulantes	$ 2 300 000	$ 1 900 000
Activos a largo plazo	5 700 000	1 100 000
Total activos	$ 8 000 000	$ 3 000 000
Pasivo circulante	$ 1 400 000	$ 850 000
Pasivo a largo plazo	3 800 000	1 200 000
Capital contable	2 800 000	950 000
Total pasivo y capital contable	$ 8 000 000	$ 3 000 000

Actividades:

1. Si Mason Industries continúa utilizando el rendimiento sobre la inversión como la única medida del desempeño divisional, explique la razón por la cual JSC se rehusaría a adquirir RLI. Asegure dar apoyo a su respuesta con cálculos apropiados.
2. Si Mason Industries pudiera ser persuadida de utilizar la utilidad residual para medir el desempeño de JSC, explique la razón por la cual JSC estaría más dispuesta a adquirir RLI. Asegure dar apoyo a su respuesta con cálculos apropiados.

3. Exponga la forma en la que el comportamiento de los gerentes divisionales quizá se verá afectado por el uso de:
   a. El rendimiento sobre la inversión como una medida del desempeño.
   b. La utilidad residual como una medida del desempeño. (*Adaptado de CMA.*)

10-23 Precios de transferencia en las corporaciones multinacionales

OA5 Carnover fabrica una amplia línea de productos industriales y de consumo. Una de sus plantas se localiza en Madrid, España, y otra en Singapur. La planta de Madrid está operando a 85% de su capacidad. Su principal producto, los motores eléctricos, ha experimentado debilidad en el mercado, lo cual ha conducido a predicciones de mayores debilidades en el mercado y a predicciones de una disminución en la producción hasta 65% de su capacidad. Si esto sucede, algunos trabajadores tendrán que ser despedidos y un ala de la fábrica se tendrá que cerrar. La planta de Singapur fabrica mezcladoras industriales de alta capacidad que usan motores manufacturados por la planta de Madrid como un componente integral. La demanda de las mezcladoras es fuerte. La información de precios y de costos de las mezcladoras es la siguiente:

Precio	$2 200
Materiales directos	630
Mano de obra directa	125
Costos indirectos variables	250
Costos indirectos fijos	100

Los costos indirectos fijos se basan en un monto anual presupuestado de $3 500 000 y en una producción presupuestada de 35 000 mezcladoras. El costo de los materiales directos incluye el costo del motor de $200 (precio de mercado).

La capacidad de la planta de Madrid es de 20 000 motores por año. Los datos de costos son los siguientes:

Materiales directos	$75
Mano de obra directa	60
Costos indirectos variables	60
Costos indirectos fijos	100

Los costos indirectos fijos se basan en los costos indirectos fijos presupuestados de $2 000 000.

Actividades:

1. ¿Cuál es el precio de transferencia máximo que aceptaría la planta de Singapur?
2. ¿Cuál es el precio de transferencia mínimo que aceptaría la planta de Madrid?
3. Considere los siguientes factores del entorno:

Planta de Madrid	*Planta de Singapur*
El empleo de tiempo completo es muy importante.	La mano de obra económica es abundante.
El gobierno local prohíbe los despidos sin permiso (que se conceden muy rara vez).	La contabilidad se basa en el modelo británico-americano y está orientada hacia las necesidades de toma de decisiones de los acreedores y de los inversionistas
La contabilidad es legalista y conservadora y ha sido diseñada para asegurar el cumplimiento con los objetivos del gobierno.	

¿Cómo podrían estos factores del entorno tener un impacto sobre la decisión de precios de transferencia?

10-24 Caso práctico sobre el ROI y la utilidad residual, consideraciones éticas

OA3

Grate Care Company se especializa en la elaboración de productos para el arreglo personal. La empresa opera seis divisiones, incluyendo la División de Productos para el Cabello. Cada división es tratada como un centro de inversión. Los gerentes son evaluados y recompensados sobre la base del desempeño del ROI. Tan sólo aquellos gerentes que producen los mejores ROI son seleccionados para recibir bonos y para ocupar puestos de nivel más alto. Fred Olsen, gerente de la División de Productos para el Cabello, siempre ha sido uno de los gerentes con mejor desempeño. Durante los dos años anteriores, la división de Fred ha producido el ROI más alto; el año pasado, la división ganó una utilidad de operación de $2.56 millones y empleó un promedio de activos de operación valuados en 16 millones. Fred está complacido con el desempeño de su división y se le ha dicho que si ésta tiene un buen desempeño este año, él estará en línea para ocupar un puesto en las oficinas corporativas.

Para el año siguiente, a la división de Fred se le ha prometido un capital nuevo con un total de $1.5 millones. Cualquier parte del capital no invertido por la división se invertirá de tal modo que gane la tasa de rendimiento requerida de la empresa (9%). Después de una cuidadosa investigación, el personal de marketing y de ingeniería recomendó que la división invirtiera en un equipo que podría usarse para producir tenazas para rizar y ondular el cabello, un producto que actualmente no es fabricado por la división. El costo del equipo se estimó en $1.2 millones. El gerente de marketing de la división estimó que la utilidad de operación proveniente de la nueva línea sería de $156 000 por año.

Después de recibir la propuesta y de revisar los efectos potenciales, Fred la rechazó. Entonces escribió un memorando a las oficinas corporativas, indicando que esta división no sería capaz de emplear el capital en nuevos proyectos dentro de los siguientes ocho a diez meses. Sin embargo, él hizo notar que tenía confianza en que su personal de marketing y de ingeniería tuvieran un proyecto listo al final del año. En ese momento, a él le gustaría tener acceso al capital.

Actividades:

1. Explique la razón por la cual Fred Olsen rechazó la propuesta de añadir la capacidad para producir tenazas para rizar y ondular el cabello. Proporcione cálculos para dar apoyo a su razonamiento.
2. Calcule el efecto que la nueva línea de productos tendría sobre la rentabilidad de la empresa como un todo. ¿Debería haber fabricado la división las tenazas?
3. Suponga que la empresa utilizara la utilidad residual como una medida del desempeño divisional. ¿Considera que la decisión de Fred podría haber sido distinta? ¿Por qué?
4. Explique la razón por la cual una empresa como Grate Care podría decidir utilizar tanto la utilidad residual como el rendimiento sobre la inversión como medidas del desempeño.
5. ¿Mostró Fred un comportamiento ético cuando rechazó la inversión? Al discutir este aspecto, considere la razón por la cual él se rehusó a darle curso a la inversión.

10-25 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA5, OA6



Lynsar Corporation empezó como una sola planta que fabricaba los principales componentes que se ensamblaban en motores eléctricos, el principal producto de la empresa. Lynsar se expandió después a través del desarrollo de mercados externos para algunos de los componentes que se usaban en los motores. Por último, Lynsar se reorganizó con base en cuatro divisiones de manufactura. Soportes, Forros, Interruptores y Motores. Cada una de estas cuatro divisiones opera como una unidad autónoma y el desempeño de la división es la base de los bonos de fin de año.

La política de precios de transferencia de Lynser permite que las divisiones de manufactura vendan en el mercado a clientes externos, así como internamente a las demás divisiones. El precio de los artículos transferidos entre las divisiones debe ser negociado entre la división compradora y la vendedora sin ninguna interferencia de la alta gerencia.

Las utilidades de Lynsar han disminuido en el año actual aun cuando las ventas han aumentado y las disminuciones en las utilidades se pueden imputar casi en su totalidad a la Di-

visión de Motores. Jere Feldon, director financiero de Lynsar, ha descubierto que la División de Motores ha comprado interruptores para sus motores a un proveedor externo durante el año actual en lugar de comprarlos a la División de Interruptores, la cual está operando a toda su capacidad y se ha rehusado a vender los interruptores a la División de Motores porque puede venderlos a clientes externos a un precio más alto que el costo total de manufactura real (costo absorbente) que siempre se había negociado en el pasado con la División de Motores. Cuando esta división se rehusó a aceptar el precio que la División de Interruptores estaba recibiendo de su comprador externo, la División de Motores tuvo que comprar los interruptores a un proveedor externo a un precio más alto.

Jere está revisando la política de precios de transferencia de Lynsar porque considera que ha ocurrido una suboptimización. Aunque la División de Interruptores tomó la decisión correcta de maximizar sus utilidades divisionales al no transferir los interruptores al costo de manufactura total real, esta decisión no fue necesariamente en el mejor de los intereses de Lynsar. La División de Motores pagó más por los interruptores que el precio de venta que la División de Interruptores le cargaba a sus clientes externos. La División de Motores siempre ha sido la división más grande de Lynsar y ha tendido a dominar a las divisiones más pequeñas. Jere se ha enterado de que las divisiones de Forros y de Soportes también se están resistiendo a los deseos de la División de Motores de continuar utilizando el costo de manufactura total real como el precio negociado.

Jere ha requerido que el departamento de contabilidad de la corporación estudie métodos alternativos de precios de transferencia capaces de promover la congruencia general de las metas, que motiven el desempeño de la gerencia divisional y que optimicen la actuación general de la empresa. Tres de los métodos de precios de transferencia que se están considerando se listan a continuación. Si se llegara a seleccionar uno de estos métodos, se deberá aplicar uniformemente a todas las divisiones.

a. Costos de manufactura totales estándar más un margen de rendimiento
b. Precio de venta de mercado de los productos que se están transfiriendo
c. Costos en efectivo incurridos hasta el punto de transferencia más costo de oportunidad por unidad

Actividades:

Forme un equipo de seis participantes. Primero, se sugieren las posibles respuestas a las tres actividades siguientes. Después divida su equipo en tres pares; cada integrante es responsable de escribir la respuesta a una de las actividades y entregarla como parte de la asignación de equipo para el siguiente periodo de clases.

1. a. Analice las implicaciones de comportamiento tanto positivas como negativas que pueden surgir del empleo de un sistema de precios de transferencia negociado para los artículos que son intercambiados entre las divisiones.
   b. Explique los problemas de comportamiento que podrían surgir del uso de los costos de manufactura totales (absorbentes) como precio de transferencia.
2. Analice los problemas de comportamiento que podrían surgir si Lynsar Corporation decide modificar su política actual que cubre la transferencia de artículos entre las divisiones a una política revisada de precios de transferencia que se aplicaría de manera uniforme a todas las divisiones.
3. Analice el comportamiento probable por parte de los gerentes divisionales tanto de unidades "compradoras" como "vendedoras" que podría surgir bajo cada uno de los siguientes métodos de precios de transferencia que están siendo considerados por Lynsar Corporation.
   a. Costos de manufactura totales estándar más un margen de rendimiento
   b. Precio de venta de mercado de los productos que se están transfiriendo
   c. Costos en efectivo incurridos hasta el punto de transferencia más costo de oportunidad por unidad. (*Adaptado de CMA*.)

10-26 CASO DE INVESTIGACIÓN EN INTERNET

OA3 Utilizando un buscador de Internet encuentre la página de visita de la empresa que registró la marca EVA. ¿Cuándo sucedió esto? Redacte un documento de 1 a 2 páginas que proporcione su opinión acerca de esta acción. ¿Cuáles son las ventajas y las desventajas de registrar un acrónimo tal como éste? ¿Debería Robert Kaplan haber registrado el término "Balanced Scorecard"? ¿Debería alguien haber registrado el ROI? Analice este aspecto desde el punto de vista de la empresa registradora así como desde el punto de vista de la profesión contable como un todo.

COSTEO AVANZADO Y CONTROL

PARTE 3

http://hansen.swlearning.com

CAPÍTULO





CAPÍTULO 11

Administración estratégica de costos

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Explicar qué es la administración estratégica de costos y cómo puede utilizarse para ayudar a la organización a crear una ventaja competitiva.
2. Exponer el análisis de la cadena de valor y el papel estratégico del costeo basado en actividades para clientes y proveedores.
3. Indicar qué es la administración del costo del ciclo de vida y cómo puede utilizarse para maximizar las utilidades a lo largo del ciclo de vida de un producto.
4. Identificar las características básicas de los sistemas de compras y manufactura JIT.
5. Describir el efecto que tiene el JIT sobre la rastreabilidad de los costos y el costeo de los productos.

¿Por qué se visualiza una marca de un helado como mejor que otra? Puede reflejar una decisión deliberada por parte de un productor de helados consistente en diseñar y elaborar un producto que use ingredientes y sabores especiales en lugar de tan sólo los ordinarios. Es una forma de diferenciar el producto y de hacerlo distinto a los de sus competidores. También puede significar que se ha tomado una decisión consciente de fijar como meta a ciertos tipos de consumidores, que estén dispuestos a pagar un helado de más alta calidad y especializado. El que esto sea o no una buena estrategia depende de la rentabilidad. La administración de costos desempeña un papel vital en la toma de decisiones estratégicas. La información de costos es de importancia fundamental en la formulación y en la selección de las estrategias así como en la evaluación de la viabilidad continua de las posiciones estratégicas existentes.

En el capítulo 4, se introdujeron los conceptos básicos del costeo basado en actividades. Estos conceptos se ejemplificaron utilizando la definición tradicional del costo del producto. El costeo de los productos ba-

sado en actividades puede mejorar de manera significativa la exactitud de los costos de los productos tradicionales. De este modo, la valuación de inventarios se ve mejorada y los administradores, y otros usuarios, tienen mejor información acerca de los costos de los productos; ello conduce a una toma de decisiones más informada. Sin embargo, el valor de la definición tradicional del costo del producto es limitado y puede no ser muy útil en ciertos contextos de decisión. Por ejemplo, las corporaciones se comprometen con decisiones que afectan su posición competitiva a largo plazo y su rentabilidad. La planeación estratégica y la toma de decisiones requieren de un conjunto mucho más amplio de información de costos que el que proporcionan los costos del producto. La información de costos acerca de los clientes, de los proveedores y de diferentes diseños del producto también es necesaria para dar apoyo a los objetivos de la administración estratégica.

Este conjunto más amplio de información debe satisfacer dos requerimientos. Primero, debe incluir la información acerca del entorno y de las estructuras internas de la organización. Segundo, debe ser prospectivo y por lo tanto proporcionar indicadores acerca de los periodos y actividades del futuro. Un marco conceptual de la cadena de valor con datos de costos para dar apoyo a un análisis de la cadena de valor satisface el primer requerimiento. Para satisfacer el segundo requerimiento se necesita información de costos que proporcione apoyo al análisis del ciclo de vida del producto. El análisis de la cadena de valor puede producir cambios organizacionales que alteren de manera fundamental la naturaleza y las exigencias de información de costos. La manufactura JIT (justo a tiempo) es un ejemplo de un enfoque estratégico que altera la naturaleza del sistema de información de contabilidad de costos. En este capítulo, se presenta una introducción a la administración estratégica de costos, la administración del costo del ciclo de vida y la manufactura JIT. El enfoque JIT se utiliza para ejemplificar los conceptos de la cadena de valor. Sin embargo, dada la amplitud de su aplicación y su efecto sobre la contabilidad de costos, los sistemas JIT son un tópico que por sí mismo merece estudio. Además, los vínculos de los sistemas JIT con la administración estratégica de costos justifican la inclusión de este tópico en el mismo capítulo de la administración estratégica de costos.

OBJETIVO 1

Explicar qué es la administración estratégica de costos y cómo puede utilizarse para ayudar a la organización a crear una ventaja competitiva.

Administración estratégica de costos: conceptos básicos

La toma de decisiones que afecta a la posición competitiva de una empresa a largo plazo debe considerar en forma explícita los elementos estratégicos de una decisión. Los elementos estratégicos más importantes para una empresa son su crecimiento a largo plazo y su supervivencia. De este modo, la **toma de decisiones estratégicas** consiste en elegir entre estrategias alternativas con el objeto de seleccionar una o varias que le proporcionen a una empresa una certeza razonable del crecimiento a largo plazo y de la supervivencia. La clave para el logro de esta meta es obtener una *ventaja competitiva*. La **administración estratégica de costos** es el uso de datos de costos para desarrollar e identificar estrategias superiores que produzcan una ventaja competitiva sostenible.

Posicionamiento estratégico: la clave para crear y mantener una ventaja competitiva

La **ventaja competitiva** consiste en crear un mejor valor para el cliente con base en un costo más bajo o en el mismo costo en comparación con lo que ofrecen los competidores o en crear un valor equivalente por un costo más bajo respecto del que ofrece la competencia. El **valor para el cliente** es la diferencia entre lo que un cliente recibe (realización para el cliente) y lo que un cliente da (sacrificio del cliente). Lo que un cliente recibe es más que simplemente el nivel básico de desempeño proporcionado por un producto.[1] Lo que se recibe se denomina *producto total*. El **producto total** es el rango completo de beneficios tangibles e intangibles que un cliente recibe de un producto comprado. De este modo, la realización para el cliente incluye las características básicas y especiales del producto, el servicio, la calidad, las instrucciones de uso, la reputación, el nombre de marca y cualesquiera otros factores que se juzguen como importantes por los clientes. El sacrificio del cliente incluye el costo de la compra del producto, el tiempo y el esfuerzo dedicados a la adquisición y al aprendizaje del uso del producto y los **costos posteriores a la compra**, que son los costos de usar, de mantener y de disponer del producto.

1. Tenga en mente que nuestra definición de *producto* incluye los servicios. Los servicios son productos intangibles.

El incrementar el valor para el cliente para el logro de una ventaja competitiva está relacionado de manera estrecha con una selección juiciosa de una estrategia. Se han identificado tres estrategias generales: *liderazgo en costos, diferenciación del producto y enfoque (concentración en el mercado).*[2]

Liderazgo en costos

El objetivo de una **estrategia de liderazgo en costos** es proporcionar el mismo o mejor valor a los clientes a un *costo más bajo* que el que ofrecen los competidores. En esencia, si el valor para el cliente se define como la diferencia entre la realización y el sacrificio, una estrategia de costos bajos incrementa el valor para el cliente minimizando el sacrificio del cliente. En este caso, el liderazgo en costos es la meta de la organización. Por ejemplo, una empresa podría rediseñar un producto de tal modo que se necesitan menos partes, reduciendo así los costos de producción y los costos de mantenimiento del producto después de la compra.

Diferenciación

Una **estrategia de diferenciación**, por otra parte, se esfuerza por aumentar el valor para el cliente mediante el incremento de lo que el cliente recibe (realización para el cliente). Al proporcionarle a los clientes algo que no proporcionen los competidores se crea una ventaja competitiva. Por lo tanto, se deben generar características del producto que ubiquen al producto aparte de sus competidores. Esta diferenciación puede ocurrir ajustando el producto de tal modo que sea diferente de la norma o promoviendo algunos de sus atributos tangibles o intangibles. Las diferencias pueden ser funcionales, estéticas o de estilo. Por ejemplo, un minorista de computadoras podría ofrecer servicios de reparación a domicilio, una característica que no es ofrecida por otros competidores en el mercado local. O un productor puede ofrecer galletas con formas de animales, como lo hizo **Nabisco** con Teddy Grahams®, para diferenciar su producto de otras marcas con formas más convencionales. Sin embargo, para que tengan valor, los clientes deben ver las variaciones como importantes. Además, el valor agregado para los clientes a través de la diferenciación debe exceder a los costos de la empresa resultantes del suministro de tal diferenciación. Si los clientes ven las variaciones como importantes y si el valor agregado para el cliente excede al costo resultante del suministro de la diferenciación, entonces se ha establecido una ventaja competitiva.

Enfoque

Una **estrategia de enfoque** consiste en seleccionar o enfatizar un segmento de mercado o de clientes en el cual se pueda competir. Una posibilidad es seleccionar los mercados y los clientes que parezcan atractivos y desarrollar más adelante las capacidades para atender a estos segmentos meta; otra posibilidad es seleccionar segmentos específicos donde las competencias centrales de la empresa en esos segmentos sean superiores a los de los competidores. Una estrategia de enfoque reconoce que no todos los segmentos (por ejemplo, clientes y regiones geográficas) son los mismos. Dadas las capacidades reales y las capacidades potenciales de la organización, algunos segmentos son más atractivos que otros.

Posicionamiento estratégico

En la realidad, muchas empresas elegirán no sólo una estrategia general, sino una combinación de las tres. El **posicionamiento estratégico** es el proceso de seleccionar la mezcla óptima de estos tres enfoques estratégicos generales. La mezcla se selecciona con el objetivo de crear una ventaja competitiva sostenible. Una **estrategia** que refleje las combinaciones de las tres estrategias generales, se puede definir como:

> . . . elegir los segmentos de mercado y de clientes que la unidad de negocios pretende atender, identificando los procesos de negocios internos más relevantes que la unidad deba llevar a un nivel de excelencia para suministrar las propuestas de valor a los clientes en los segmentos del mercado meta y seleccionar las capacidades individuales u organizacionales requeridas para los objetivos internos, los objetivos del cliente y los objetivos financieros.[3]

---

2. Véase M. E. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* (Nueva York: Free Press, 1985) donde se presenta una exposición más detallada de las tres posiciones estratégicas.
3. Robert S. Kaplan y David P. Norton, *The Balanced Scorecard* (Boston: Harvard Business School Press, 1996): 37.

Como lo sugiere la definición, "la selección de los segmentos de mercado y de clientes" es en realidad concentrarse en el mercado; "el suministro de propuestas de valor" es elegir e incrementar la realización para el cliente o de disminuir el sacrificio y, por lo tanto, implica estrategias de liderazgo en costos o de diferenciación o una combinación de las dos. El desarrollo de las capacidades necesarias para atender a los segmentos está relacionado con tres estrategias generales.

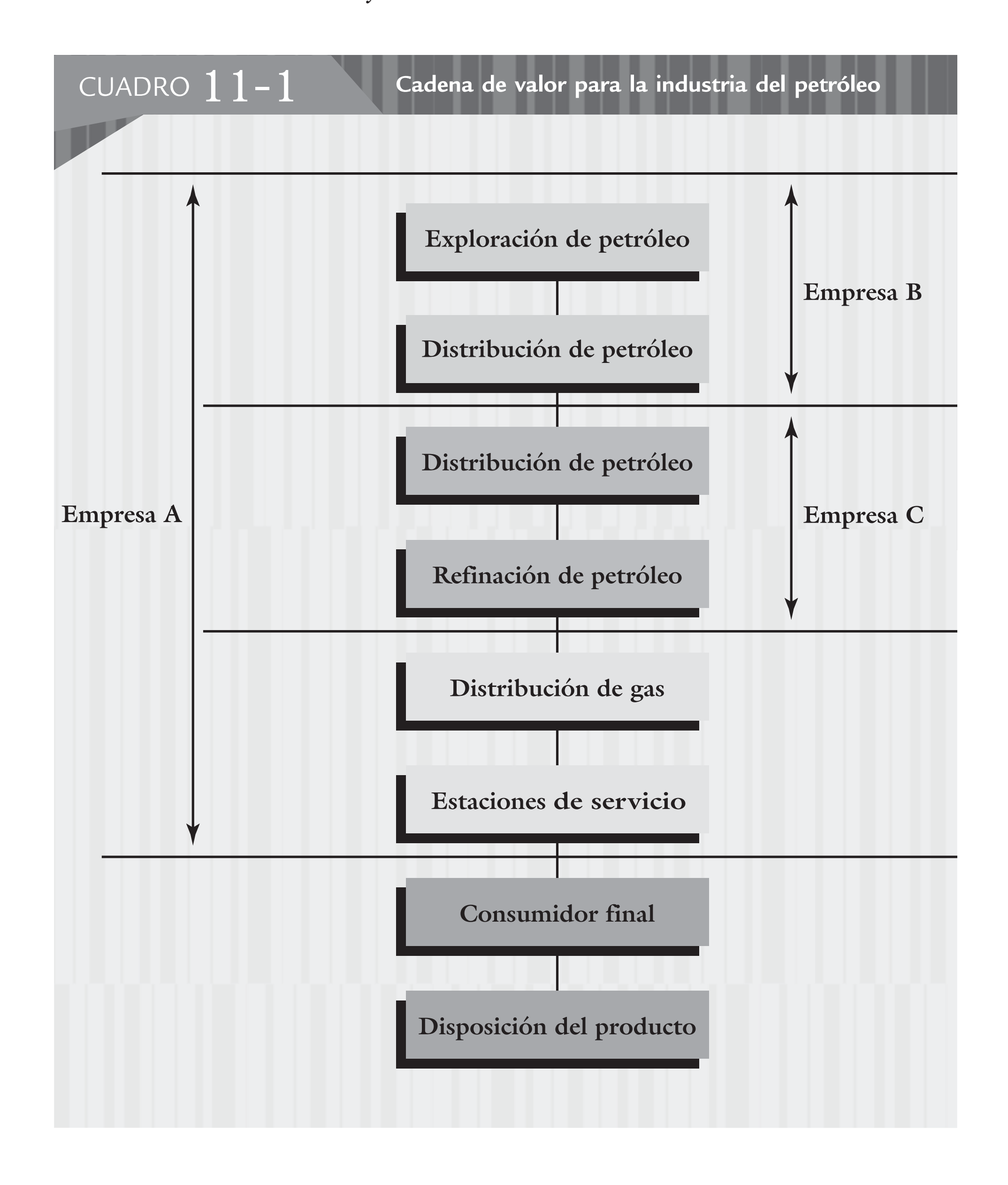
¿Cuál es el papel de la administración de costos en el posicionamiento estratégico? El *objetivo* de la administración estratégica de costos es *reducir* los costos a la vez que se *refuerza* de manera simultánea la posición estratégica elegida. Recordemos que una ventaja competitiva está vinculada con los costos. Por ejemplo, suponga que una organización está proporcionando el mismo valor para el cliente a un costo más alto que el de los competidores. Al aumentar el valor para el cliente en ciertos segmentos específicos de clientes (por ejemplo, la diferenciación y la concentración se utilizan para reforzar la posición estratégica) y, al mismo tiempo, *al disminuir* los costos, la organización podría alcanzar un estado en el que está proporcionando un mayor valor al mismo costo o a un costo inferior al de sus competidores, creando de esta manera una ventaja competitiva.

Marco de referencia de la cadena de valor, vínculos y actividades

La elección de una posición estratégica óptima, o más ventajosa, requiere que los administradores entiendan las actividades que contribuyen a su logro. La búsqueda exitosa de una posición estratégica sólida requiere una comprensión de la *cadena de valor industrial*. La **cadena de valor industrial** es un conjunto vinculado de actividades que crean valor desde las materias primas hasta la disposición del producto terminado por parte de los consumidores finales. El cuadro 11-1 muestra una posible cadena de valor industrial para la industria del petróleo. Una empresa determinada que opere en esta industria puede no ampliar, y es probable que no amplíe, la totalidad de la cadena de valor. El cuadro muestra que diferentes firmas participan en diferentes porciones de la cadena de valor. La mayoría de las empresas petroleras grandes tales como **Exxon-Mobil** y **ConocoPhillips** están involucradas en la cadena de valor desde la exploración hasta las estaciones de servicio (como la empresa A en el cuadro 11-1). Sin embargo, aun estos gigantes petroleros compran petróleo a otros productores y también suministran gasolina a estaciones de servicio que son propiedad de otras organizaciones. Además, existen muchas empresas petroleras que participan en forma exclusiva en segmentos más pequeños de la cadena, tales como en la exploración y la producción o la refinación y la distribución (como las empresas B del cuadro 11-1). Indistintamente de su posición en la cadena de valor, para crear y mantener una ventaja competitiva, una empresa debe entender la totalidad de la cadena de valor y no tan sólo la porción en la cual opera la empresa.

De este modo, el desglose de la cadena de valor en sus actividades estratégicas relevantes es un punto básico para la implementación exitosa de las estrategias de liderazgo en costos y de diferenciación. El logro de un marco de referencia de la cadena de valor es un enfoque obligado para el entendimiento de las actividades estratégicamente importantes de una empresa. Un aspecto fundamental para el logro de un marco de referencia de la cadena de valor es el reconocimiento de que existen complejos vínculos e interrelaciones entre actividades tanto dentro como fuera de la empresa. Se deben analizar y entender dos tipos de vínculos: *vínculos internos* y *vínculos externos*. Los **vínculos internos** son relaciones entre actividades que se ejecutan dentro de la porción de la cadena de valor de una empresa. Los **vínculos externos**, por otra parte, describen la relación de las actividades de la cadena de valor de una empresa que se ejecutan con sus proveedores y clientes. Por lo tanto, los vínculos externos son de dos tipos: *vínculos con el proveedor y vínculos con el cliente*.

Los vínculos externos ponen de relieve el hecho de que una empresa debe entender la totalidad de la cadena de valor y no sólo la porción en la cual participa. Se necesita un enfoque *externo* para el logro de una administración estratégica de costos efectiva. Una empresa no puede ignorar los vínculos con los proveedores y los clientes y esperar establecer una ventaja competitiva sostenible, necesita entender su posición relativa en la cadena de valor industrial. Una evaluación de la fuerza económica y de las relaciones de cada etapa en la totalidad del sistema de la cadena de valor le puede proporcionar a una empresa varios indicadores estratégicos de calidad significativa. Por ejemplo, el conocer los ingresos y los costos de las diferentes etapas pueden revelar la necesidad de integrarse hacia adelante o hacia atrás para incrementar el desempeño económico general. De manera alternativa, puede revelar que la reorganización y la reducción de la participación en la cadena de valor industrial sería una buena estrategia. Por último, el conocimiento del poder del proveedor y del poder del comprador pueden te-



ner un efecto significativo sobre la manera en la cual se explotan los vínculos externos. Se puede evaluar el poder del proveedor y del comprador de una empresa comparando el porcentaje de utilidades ganado en la cadena de valor industrial con los porcentajes ganados por los proveedores y por los clientes. Por ejemplo, supongamos que la utilidad que ha ganado un refinador y productor independiente por galón de gasolina es de $0.15 y que la utilidad ganada por una red de estaciones de servicio que compra la gasolina (que no es propiedad de la empresa independiente) es de $0.05 por galón. El porcentaje de utilidad ganada en este segmento de la cadena de valor por la última etapa de entrega es el 25% ($0.05/$0.20), mientras que la parte independiente gana el 75% de la utilidad. El poder del comprador es débil con relación al del refinador y productor. Además, si el rendimiento sobre los activos que está siendo ganado por el segmento de la estación de servicio es alto, esto puede revelar que una integración hacia adelante es tanto deseable como posible.

Para explotar los vínculos internos y externos de una empresa, se debe identificar las actividades de la empresa y seleccionar aquellas que se puedan utilizar para producir, o sostener, una ventaja competitiva. Este proceso de selección requiere del conocimiento de los costos y del valor de cada actividad. Para propósitos de análisis estratégicos, las actividades se clasifican como *actividades organizacionales* y *actividades operativas*; los costos de estas actividades, a la vez, están determinados por generadores de costo organizacional y *operativo*.

Actividades organizacionales y generadores de costos

Las actividades organizacionales son de dos tipos: *estructurales* y *de procedimiento*. Las **actividades estructurales** son aquellas que determinan la estructura económica fundamental de la organización. Las **actividades de procedimiento** son aquellas que definen los procesos y capacidades de una organización y por lo tanto están relacionadas de manera directa con la capacidad de la empresa para ejecutar sus tareas de manera exitosa. Los **generadores de costos organizacionales** son factores estructurales y de procedimiento que determinan la estructura del costo a largo plazo de una organización. Por tanto, existen dos tipos de generadores organizacionales: *generadores de costos estructurales* y *generadores de costos de procedimientos*. Algunas actividades posibles tanto estructurales como de procedimiento con sus generadores de costos se presentan por categoría en el cuadro 11-2.

CUADRO 11-2 Actividades organizacionales y sus generadores

Actividades estructurales	Generadores de costos estructurales
Construcción de plantas	Número de plantas, extensión, grado de centralización
Estructuración de la administración	Estilo y filosofía de administración
Agrupamientos de empleados	Número y tipo de unidades de trabajo
Complejidad	Número de líneas de productos, número de procesos únicos, número de partes únicas, grado de complejidad
Integración vertical	Competencia, poder del comprador, poder del vendedor
Selección y uso de tecnologías de proceso	Tipos de tecnologías de proceso, experiencia
Actividades de procedimiento	**Generadores de costos de procedimientos**
Uso de los empleados	Grado de participación
Suministro de calidad	Enfoque de administración de la calidad
Suministro de distribución física de la planta	Eficiencia de la distribución física de la planta
Diseño y elaboración de productos	Configuración del producto
Suministro de la capacidad	Utilización de la capacidad

Como lo muestra el cuadro anterior, es posible, y tal vez común, que una actividad organizacional determinada sea impulsada por más de un generador. Por ejemplo, el costo de la construcción de plantas se ve afectado por el número de plantas, la escala y el grado de centralización. Las empresas que tienen un compromiso con un alto grado de centralización pueden construir plantas más grandes de tal modo que pueda haber más concentración geográfica y un mayor control. De manera similar, la complejidad puede ser impulsada por un número importante de productos diferentes, un número considerable de procesos únicos y un gran número de partes únicas.

Los generadores organizacionales son factores que afectan la estructura de costos a largo plazo de una organización. Esto se puede entender con facilidad tan sólo considerando los diversos generadores que se muestran en el cuadro 11-2. Entre los generadores estructurales se encuentran los familiares generadores de escala, alcance, experiencia, tecnología y complejidad. Por ejemplo, las economías y las deseconomías de escala son fenómenos económicos bien conocidos y el efecto de la curva de aprendizaje (experiencia) también está bien documentado. Una característica interesante de los generadores de costos estructurales es que "más no siempre es mejor". Además, el nivel de eficiencia de un generador estructural puede cambiar. Por ejemplo, los cambios en la tecnología pueden afectar al generador de escala cambiando el tamaño óptimo de una planta. En la industria del acero, la tecnología minifábrica ha eliminado las economías de escala, bajo la forma de megafábricas, como una ventaja competitiva. Las

plantas de una escala mucho más pequeña pueden lograr ahora el mismo nivel de eficiencia que el que alguna vez era logrado tan sólo por plantas de acero más grandes.

Los generadores de procedimiento revisten un interés y un énfasis más recientes. Se está dedicando un considerable esfuerzo administrativo para mejorar la manera en la que se hacen las cosas en una organización. La mejora continua y sus muchas facetas (empowerment o atribución de facultades a los empleados, administración de la calidad total, análisis del valor del proceso, evaluación del ciclo de vida, etcétera) son lo que forma en su totalidad a la eficiencia de procedimiento. Consideremos la participación y el empowerment de los empleados. El costo de los empleados disminuye a medida que aumenta el grado de participación. La participación de los empleados o de los trabajadores se refieren a la cultura, al grado de participación y al compromiso para con el objetivo de una mejora continua.

Actividades operativas y generadores

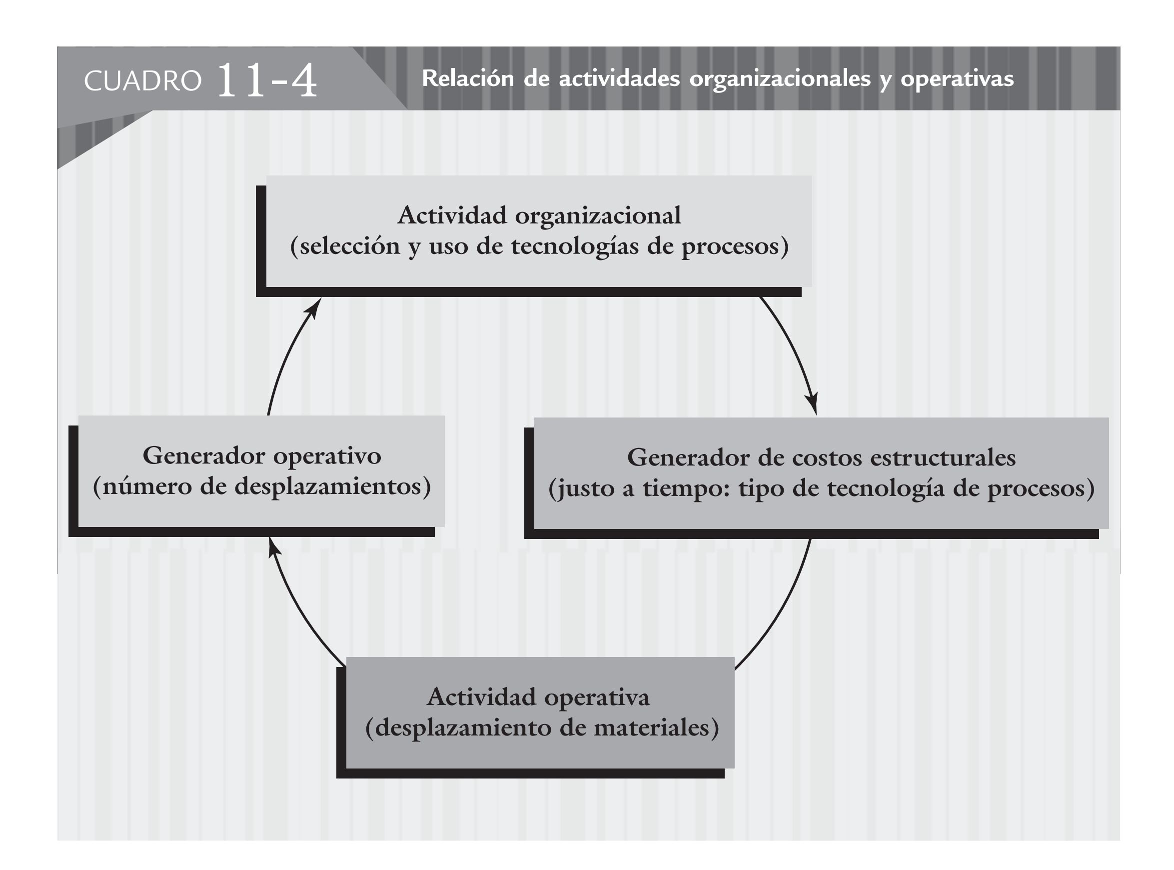
Las **actividades operativas** son actividades diarias que se desempeñan como resultado de la estructura y de los procesos seleccionados por la organización. Algunos ejemplos incluyen la recepción y la inspección de las partes que ingresan al negocio, el desplazamiento de materiales, el embarque de productos, la ejecución de pruebas sobre nuevos productos, el dar servicio a los productos y la preparación de los equipos. Los **generadores de costos operativos** (generadores de actividad) son aquellos factores que impulsan el costo de las actividades operativas. Incluyen factores tales como el número de partes, el número de desplazamientos, el número de productos, el número de órdenes de los clientes y el número de productos devueltos. Como debe ser evidente, las actividades y los generadores operativos son el enfoque del costeo basado en actividades. Algunas posibles actividades operativas y sus generadores se presentan en el cuadro 11-3.

CUADRO 11-3 Actividades operativas y sus generadores

Actividades a nivel de unidad	Generadores a nivel unidad
Trituración de partes	Horas de máquinas de trituración
Ensamble de partes	Horas de mano de obra de ensamble
Perforación de orificios	Horas de máquinas de perforación
Uso de materiales	Libras de materiales
Uso de energía	Número de kilowatts-hora
Actividades a nivel de lote	**Generadores a nivel de lote**
Preparación de los equipos	Número de preparaciones de máquinas
Desplazamiento de lotes	Número de desplazamientos
Inspección de lotes	Horas de inspección
Reprocesamiento de productos	Número de unidades defectuosas
Actividades a nivel producto	**Generadores a nivel producto**
Rediseño de productos	Número de órdenes de cambio
Agilización	Número de órdenes tardías
Programación	Número de productos diferentes
Pruebas de productos	Número de procedimientos

Las actividades estructurales y de procedimiento definen el número y la naturaleza de las actividades diarias que se desarrollan dentro de la organización. Por ejemplo, si una organización decide producir más de un producto en las instalaciones, entonces esta selección estructural produce una necesidad de programación, una actividad a nivel de producto. De manera similar, el proporcionar una distribución de la planta define la naturaleza y el alcance de la actividad de manejo de materiales (en general una actividad a nivel de lote). Además, aunque las actividades organizacionales definen las actividades operativas, el análisis de las actividades y de

los generadores operativos se pueden utilizar para sugerir elecciones estratégicas de actividades y generadores organizacionales. Por ejemplo, el saber que el número de desplazamientos es una medida del consumo de la actividad de manejo de materiales por parte de los productos individuales puede indicar que los costos de recursos se pueden reducir si la distribución física de la planta se rediseña para reducir el número de desplazamientos necesarios. Las actividades operativas y organizacionales y sus generadores asociados están fuertemente interrelacionados. El cuadro 11-4 muestra la naturaleza circular de estas relaciones.





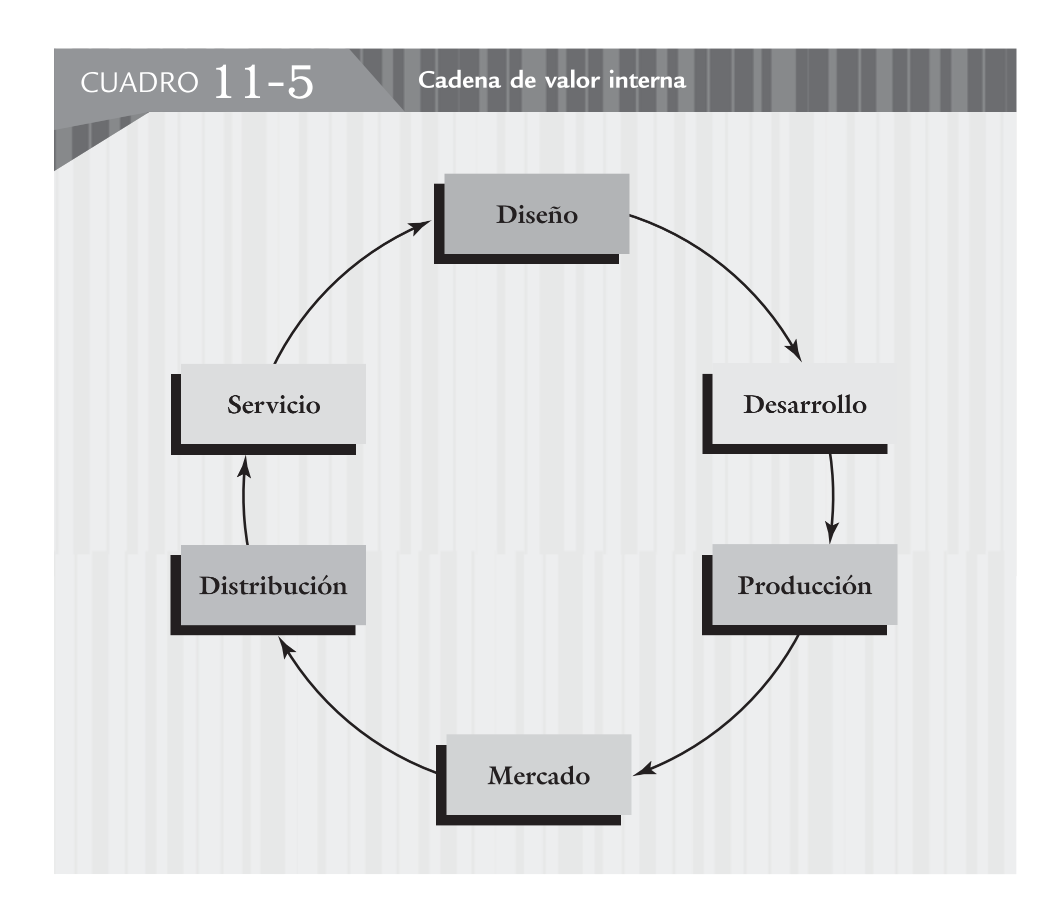
Exponer el análisis de la cadena de valor y el papel estratégico del costeo basado en actividades para clientes y proveedores.

Análisis de la cadena de valor

El **análisis de la cadena de valor** consiste en la identificación y explotación de los vínculos internos y externos con el objetivo de reforzar la posición estratégica de la empresa. La explotación de los vínculos se basa en el análisis de la manera en la que los costos y otros factores no financieros varían a medida que se consideran diferentes grupos de actividades. Por ejemplo, las organizaciones cambian su estructura y sus procesos a medida que ello es necesario para satisfacer los nuevos desafíos y aprovechar las nuevas oportunidades. Esto puede incluir los nuevos enfoques para la diferenciación. Además, el manejo de los generadores de costo organizacional y operativo para crear resultados consistentes en la reducción de costos a largo plazo es un importante insumo en el análisis de la cadena de valor cuando se enfatiza el liderazgo en costos. Por supuesto, el objetivo es controlar los generadores de costos mejor que lo que pueden hacerlo los competidores, creando de este modo una ventaja competitiva.

Explotación de vínculos internos

Una administración estratégica de costos sólida requiere de la consideración de aquella porción de la cadena de valor en la cual participa la empresa (denominada *cadena de valor interna*). El cuadro 11-5 revisa las actividades de la cadena de valor interna de una organización. Las actividades antes y después de la producción se deben identificar y sus vínculos se deben reconocer y explotar. La explotación de los vínculos internos significa que las relaciones entre las activida-



des son evaluadas y se utilizan para reducir los costos e incrementar el valor. Por ejemplo, las actividades de diseño y desarrollo de productos ocurren antes de la producción y están vinculadas con las actividades de producción. La forma en la que se diseña el producto afecta a los costos de producción. El cómo se vean afectados los costos de producción requiere de un conocimiento de los generadores de costos. De este modo, el conocimiento de los generadores de costos de las actividades es un aspecto de gran importancia para la comprensión y la explotación de los vínculos. Si los ingenieros de diseño saben que el número de partes es un generador de costos para varias actividades de producción (consumo de materiales, uso de la mano de obra directa, ensamble, inspección, manejo de materiales y compras son ejemplos de actividades en la que los costos podrían verse afectados por el número de partes), entonces el rediseño del producto de tal modo que tenga partes estándar, fuentes múltiples y plazos de entrega cortos y una alta calidad puede reducir de manera significativa el costo general del producto.

La actividad de diseño también está vinculada con la actividad de servicios en la cadena de valor de la empresa. Al elaborar un producto con un menor número de partes, existe menos probabilidad de una falla en el mismo y, por tanto, un menor costo asociado con los contratos de garantía, un importante servicio al cliente. Además, el costo de reparar los productos por garantía también debe disminuir porque un menor número de partes significa por lo general procedimientos de reparación más sencillos.

Análisis de vínculos internos: un ejemplo

Para proporcionar un fundamento más concreto de los conceptos acerca de los vínculos internos, consideremos un ejemplo numérico específico. Supongamos que una empresa fabrica una variedad de productos médicos de alta tecnología. Uno de los productos tiene 20 partes. Se le ha dicho a los ingenieros de diseño que el número de partes es un generador de costos significativo (generador de costo operativo) y que el reducir el número de partes disminuirá la demanda de varias actividades que surten a la cadena de valor. Con base en este insumo, la ingeniería de diseño ha producido una nueva configuración para el producto, la cual requiere tan sólo de ocho partes. La administración quiere conocer la reducción de costos producida por el nuevo diseño; ellos planean reducir el precio por unidad con base en los ahorros unitarios. En la actualidad se están elaborando 10 000 unidades del producto; el efecto del nuevo

diseño sobre la demanda de cuatro actividades se presenta a continuación. La capacidad de actividades, la demanda actual de las actividades (con base en la configuración de 20 partes) y la demanda esperada en las actividades (con base en la configuración de 8 partes) se proporcionan a continuación.

Actividades	*Generador de actividades*	*Capacidad de actividad*	*Demanda actual de la actividad*	*Demanda esperada de la actividad*
Consumo de materiales	Número de partes	200 000	200 000	80 000
Ensamble de partes	Horas de mano de obra directa	10 000	10 000	5 000
Compra de partes	Número de órdenes	15 000	12 500	6 500
Reparaciones por garantía	Número de productos defectuosos	1 000	800	500

Se proporcionan también los siguientes datos de costos de las actividades:

Consumo de materiales: $3 por parte usada, no hay costo fijo en la actividad.

Ensamble de partes: $12 por hora de mano de obra directa; no hay costo fijo en la actividad.

Compra de partes: Tres empleados asalariados, con un salario anual de $30 000; cada empleado es capaz de procesar 5 000 órdenes de compra. Costo variable de la actividad: $0.50 por orden de compra procesada por concepto de formas, portes postales, etc.

Reparaciones por garantía: Dos agentes de reparaciones y a cada uno se le paga un salario de $28 000 por año; cada agente de reparaciones es capaz de reparar 500 unidades por año. Costos variables de la actividad: $20 por producto reparado.

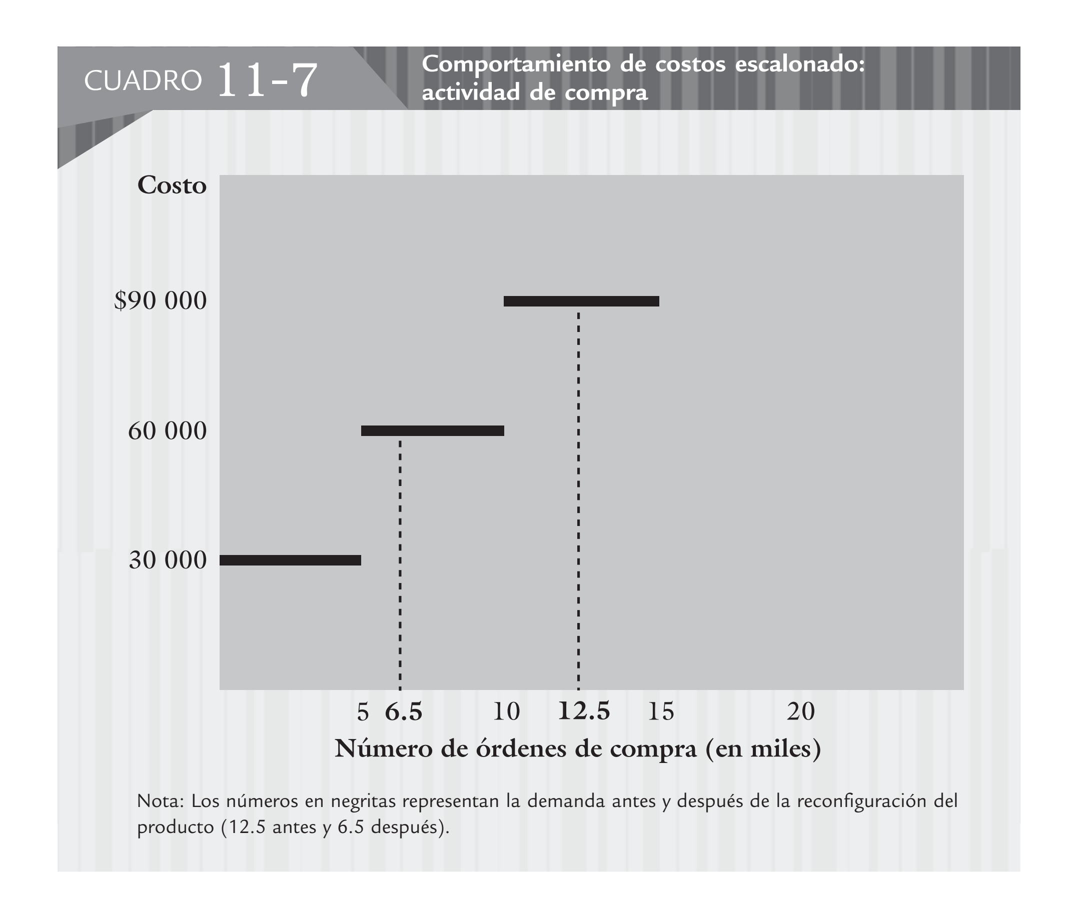
Mediante el uso de la información del cuadro y de los datos de costos, los ahorros potenciales producidos por el nuevo diseño se proporcionan en el cuadro 11-6. El comportamiento de costos de las actividades individuales es vital para evaluar el impacto del nuevo diseño. El conocimiento del costo de diferentes estrategias de diseño se hace posible mediante la evaluación de los vínculos de las actividades y de los efectos de los cambios en la demanda de actividades. Observemos el papel fundamental que desempeña el modelo de consumo de recursos en el análisis.[4] La actividad de compras proporciona actualmente 15 000 unidades de capacidad de actividad, adquiridas con base en escalones de 5 000 unidades. (La capacidad se mide en el número de órdenes de compra, véase cuadro 11-7, en la página siguiente, donde se presenta una ilustración gráfica del comportamiento escalonado de los costos de la actividad.) La actividad no usada para la configuración actual de producto es de 2 500 unida-

CUADRO 11-6 **Reducción de costos proveniente de la explotación de vínculos internos**

Consumo de materiales	$360 000[a]
Consumo de mano de obra	60 000[b]
Compras	33 000[c]
Reparaciones de garantías	34 000[d]
Total	$487 000
Unidades	10 000
Ahorros en unidades	$48.70

[a](200 000 − 80 000)$3.
[b](10 000 − 5 000)$12.
[c][$30 000 + $0.50(12 500 − 6 500)].
[d][$28 000 + $20(800 − 500)].

4. El modelo de consumo de los recursos se introdujo en el capítulo 3.



des (15 000 − 12 500). La reconfiguración del producto reduce la demanda de 12 500 a 6 500 órdenes. Esto incrementa la capacidad de actividad no usada hasta 8 500 unidades (15 000 − 6 500). En este punto, la administración tiene la capacidad de reducir los costos de recursos sobre los recursos adquiridos en forma anticipada al uso. Ya que la capacidad de actividad se adquiere en cantidades fijas de 5 000 unidades, los costos de recursos se pueden reducir en $30 000 (el salario de un empleado de compras). Además ya que la demanda disminuye, los costos de recursos para los recursos que se adquieren a medida que ello es necesario también se reducen en $3 000 por el efecto del componente variable ($0.50 × 6 000). Se puede hacer un análisis similar para la actividad relacionada con las garantías. El modelo de costeo basado en actividades y el conocimiento del comportamiento del costo de las actividades son componentes poderosos e integrales de la administración estratégica de costos.

En el ejemplo, supusimos en forma implícita que los costos de los recursos sobre la actividad de diseños de ingeniería permanecería sin cambios. Por lo tanto, no había ningún costo en la explotación del vínculo. Sin embargo, asumamos que un incremento en el costo de los recursos de $50 000 es necesario para explotar los vínculos entre el diseño de ingeniería y las actividades por las que fluye la cadena de valor de la empresa. El gastar $50 000 para ahorrar $487 000 es ciertamente algo sólido. El gastar en una actividad para ahorrar en el costo de otras actividades es un principio fundamental del análisis estratégico de costos.

Explotación de los vínculos con el proveedor

Aunque cada empresa tiene su propia cadena de valor, como se mostró en el cuadro 11-1, cada empresa también pertenece a una cadena de valor más amplia, la *cadena de valor industrial.* El sistema de la cadena de valor también incluye actividades de la cadena de valor que son desempeñadas por los proveedores y por los compradores. Una empresa no puede ignorar la interacción entre sus propias actividades de la cadena de valor y las de sus proveedores y compradores. Los vínculos con las actividades externas a la empresa también pueden explotarse. La explotación de los vínculos externos significa administrar estos vínculos de tal modo que tanto la empresa como las partes externas reciban un incremento en beneficios.

Los proveedores proporcionan insumos y, en consecuencia, pueden tener un impacto significativo sobre el posicionamiento estratégico de un usuario. Por ejemplo, asumamos que una empresa adopta un enfoque de *control de la calidad total* para diferenciar y reducir los costos generales de la calidad. El **control de la calidad total** es un enfoque para administrar la calidad el cual exige la elaboración de productos con cero defectos. La reducción de los defectos, a la vez, reduce los costos totales gastados en las actividades de calidad. Sin embargo, si los componentes se entregan tarde y si son de baja calidad, entonces no hay forma en la que la empresa compradora pueda elaborar productos de alta calidad y entregarlos a tiempo a sus clientes. Para lograr un nivel de cero defectos, una empresa depende fuertemente de la habilidad de sus proveedores para proporcionar partes libres de defectos. Una vez que se entiende este vínculo, entonces una empresa puede trabajar en forma estrecha con sus proveedores de tal modo que el producto que se esté comprando satisfaga sus necesidades. Honeywell entiende este vínculo y ha establecido una junta de revisión de proveedores con el objetivo de mejorar las relaciones de negocios y la calidad de los materiales. Su evaluación y su selección de proveedores se basa en factores tales como la calidad del producto, la entrega, la confiabilidad, la mejora continua y las relaciones generales. Se espera que los proveedores satisfagan ciertos estándares de calidad y de entrega tales como 500 partes por millón (tasa de defectos), 99% de entregas oportunas y 99% de tasa de aceptación de los lotes.[5]

Administración de los costos de adquisición

Como es claro, para evitar el debilitamiento de su posición estratégica, una empresa debe elegir con sumo cuidado a sus proveedores. Para motivar a los gerentes de compras hacia la selección de proveedores cuya calidad, confiabilidad y cumplimiento en las entregas sean aceptables, se han identificado dos requerimientos esenciales.[6] Primero, se necesita una perspectiva más amplia de los costos componentes. Los sistemas de costeo basados en funciones, de ordinario recompensan a los gerentes de compras sólo sobre la base del precio de compra (esto es, variaciones en el precio de los materiales). Una perspectiva más amplia significa que los costos asociados con la calidad, la confiabilidad y la oportunidad en las entregas se agregan a los costos de compras. De este modo, se requiere que los gerentes de compras evalúen a los proveedores con base en el costo total y no sólo en el precio de compra. Segundo, los costos de los proveedores se asignan a los productos utilizando relaciones causales.

El costeo basado en actividades es la clave para la satisfacción de ambos requerimientos. Para satisfacer el primer requerimiento, los proveedores se definen como un objeto de costos y los costos relacionados con las compras, la calidad, la confiabilidad y el desempeño en las entregas se identifican directamente con los proveedores. En el segundo caso, los objetos de costos son los productos y los costos de los proveedores se rastrean a productos específicos. El rastrear los costos de los proveedores a los productos, en lugar de promediarlos sobre todos los productos como lo hace el costeo basado en funciones, los administradores pueden ver el efecto de altas cantidades de componentes únicos que requieren de proveedores especializados en comparación con productos que tan sólo requieren de componentes estándar. El conocimiento de los costos de productos más complejos ayuda a los diseñadores a evaluar mejor las ventajas y desventajas entre la funcionalidad y el costo a medida que diseñan nuevos productos. Las funciones adicionales deben proporcionar más beneficios (a través de un incremento en el precio de venta) que costos. Al rastrear con exactitud los costos de los proveedores a los productos, se produce una mejor comprensión de la rentabilidad de un producto y los diseñadores son más capaces de elegir entre diseños competitivos de productos.

Costeo de proveedores basado en actividades

Para ejemplificar el costeo de proveedores basado en actividades, suponga que un gerente de compras emplea dos proveedores, Fielding Electronics y Oro Limited, como fuentes de dos componentes electrónicos: el Componente X1Z y el Componente Y2Z. El gerentes de compras prefiere usar a Fielding Electronics porque proporciona los componentes a un precio más bajo; sin embargo, igualmente se emplea el segundo proveedor para garantizar un suministro confiable de los componentes. Ahora consideremos dos actividades: el *reprocesamiento de productos* y la *agilización de productos.* El reprocesamiento de productos ocurre debido a fallas en

5. Como se reporta en http://www.honeywell.com.

6. Estos requerimientos se exponen en Robin Cooper y Regine Slagmulder, "The Scope of Strategic Cost management", *Management Accounting* (febrero de 1998): 16-18. Gran parte de la exposición que se presenta en esta sección se basa en este artículo.

los componentes o fallas en el proceso. La agilización de productos ocurre como resultado de retrasos en la entrega de los componentes o fallas en el proceso. Las fallas en los componentes y las entregas tardías son atribuibles a los proveedores mientras que los costos de las fallas de los procesos son atribuibles a procesos internos. Los costos por reprocesamiento que son atribuibles a las fallas de los componentes se asignan a los proveedores utilizando el número de componentes fallidos como el generador, los costos de agilización atribuibles a entregas tardías se asignan utilizando el número de embarques tardíos como el generador. El cuadro 11-8 proporciona la información de costos de las actividades y otros datos necesarios para el costeo de los proveedores.

CUADRO 11-8 **Datos para el ejemplo del costeo de proveedores**

I. Costo de la actividad

Actividad	Componente fallido/ entrega tardía	Falla del proceso
Reprocesamiento de productos	$200 000	$40 000
Agilización de productos	50 000	10 000

II. Datos del proveedor

	Fielding Electronics		Oro Limited	
	X1Z	Y2Z	X1Z	Y2Z
Precio de compra unitario	$10	$26	$12	$28
Unidades compradas	40 000	20 000	5 000	5 000
Unidades fallidas	800	190	5	5
Embarques tardíos	30	20	0	0

Utilizando los datos del cuadro 11-8, las tasas de actividad para asignar los costos a los proveedores se calculan como sigue:

Tasa de reprocesamiento = $200 000/1 000*
= $200 por componente fallido

*(800 + 190 + 5 + 5).

Tasa de agilización = $50 000/50*
= $1 000 por entrega tardía

*(30 + 20).

Mediante el uso de estas tasas y los datos de actividad del cuadro 11-8, se calcula el costo total de compras por unidad de cada componente y se muestra en el cuadro 11-9. Los resultados muestran que el proveedor de "bajo costo" en realidad cuesta más cuando se consideran los vínculos con las actividades internas del reprocesamiento y de la agilización. Si al gerente de compras se le proporcionan todos los costos, entonces la opción se vuelve clara: Oro Limited es el mejor proveedor. Proporciona un producto de calidad más alta sobre una base puntual y a un costo general más bajo por unidad.

Explotación de los vínculos con el cliente

Los clientes también pueden tener una influencia significativa sobre la posición estratégica de una empresa. Por supuesto, la selección de los segmentos de mercado es uno de los elementos principales que definen la posición estratégica. Por ejemplo, la venta de un producto de calidad de nivel medio a los negociantes de bajo nivel con base en un precio especial y bajo debido a una capacidad no utilizada podría amenazar a los principales canales de distribución

CUADRO 11-9 **Costeo de proveedores**

	Fielding Electronics		Oro Limited	
	X1Z	**Y2Z**	**X1Z**	**Y2Z**
Costo de compra:				
$10 × 40 000	$400 000			
$26 × 20 000		$520 000		
$12 × 5 000			$60 000	
$28 × 5 000				$140 000
Reprocesamiento de productos:				
$200 × 800	160 000			
$200 × 190		38 000		
$200 × 5			1 000	
$200 × 5				1 000
Agilización de productos:				
$1 000 × 30	30 000			
$1 000 × 20		20 000		
Costos totales	$590 000	$578 000	$61 000	$141 000
Unidades	÷ 40 000	÷ 20 000	÷ 5 000	÷ 5 000
Costo total unitario	$ 14.75	$ 28.90	$ 12.20	$ 28.20

para el producto. Esto es cierto incluso si los negociantes aplican sus propias etiquetas privadas al producto. ¿Por qué? Porque la venta del producto a negociantes de bajo nivel crea un competidor directo para sus negociantes regulares de nivel medio. Los clientes potenciales de los establecimientos regulares al menudeo podrían cambiar a los establecimientos de calidad más baja porque pueden comprar la misma calidad por un precio más bajo. Pero, ¿qué sucedería si los establecimientos regulares dedujeran lo que ha pasado? ¿Qué efecto tendría esto sobre la estrategia de diferenciación de nivel medio de la empresa? El daño a largo plazo para la rentabilidad de la empresa puede ser mucho mayor que el beneficio a corto plazo proveniente de la venta del pedido especial.

Administración de los costos del servicio al cliente

Un objetivo fundamental para el costeo estratégico es la identificación de las fuentes de rentabilidad de la empresa. En un sistema de costeo basado en funciones, los costos de venta y los costos generales y de administración por lo regular se tratan como costos del periodo y, si se asignan a los clientes, típicamente se asignan en proporción a los ingresos generados. De este modo, el mensaje del costeo basado en funciones es que el dar servicio al cliente o bien no cuesta o todos ellos parecen costar el mismo porcentaje de su ingreso por ventas. Si los costos de servicio al cliente son significativos, entonces el dejar de asignarlos del todo o el asignarlos en forma exacta evitará que los representantes de ventas administren la mezcla de clientes con efectividad. ¿Por qué? Porque los representantes de ventas no serán capaces de distinguir entre los clientes que ejercen exigencias significativas sobre los recursos de servicio y aquellos que de manera virtual no ejercen ninguna exigencia sobre estos recursos. Esta falta de conocimiento puede conducir a acciones que debilitarán la posición estratégica de una empresa. Para evitar este resultado y fomentar acciones que refuercen la posición estratégica, los costos relacionados con los clientes deben asignarse a dichos clientes utilizando un sistema de costeo basado en actividades. Una asignación exacta de costos relacionados con los clientes le permite a la empresa clasificarlos como rentables o no rentables.

Una vez que los clientes se identifican como rentables o no rentables, se pueden emprender acciones para reforzar la posición estratégica de la empresa. En el caso de los clientes rentables, una organización puede realizar esfuerzos para incrementar la satisfacción mediante la oferta de niveles de servicio más altos, precios más bajos, servicios nuevos o alguna combinación de los tres. En el caso de los clientes no rentables, una organización puede tratar de proporcionar los servicios de los clientes de manera más eficiente (es decir, disminuyendo los costos

de los servicios), incrementar los precios para reflejar el costo de los recursos que se están consumiendo, motivar a los clientes no rentables para que desistan (reduciendo los esfuerzos de venta para este segmento) o alguna combinación de las tres acciones.

Costeo de clientes basado en actividades

Un ejemplo puede ayudar a mostrar la importancia del costeo de clientes. Supongamos que Thompson Company produce partes de precisión para 11 compradores principales. Se utiliza un sistema de costeo basado en actividades para asignar los costos de manufactura a los productos. La empresa fija el precio de las órdenes de cada cliente añadiendo los costos de atención de la orden a los costos de manufactura y adicionando después un margen de ganancia de 20% (para cubrir cualesquiera costos administrativos más las utilidades). Los costos de atención de las órdenes hacen un total de $606 000 y en la actualidad se asignan en proporción al volumen de ventas (el cual se mide por el número de partes vendidas). De los 11 clientes, uno de ellos da cuenta del 50% de las ventas y los otros diez dan cuenta de la parte restante de las ventas. Los diez clientes más pequeños compran partes en cantidades casi iguales. Las órdenes colocadas por los clientes más pequeños también son casi de la misma magnitud; los datos relacionados con las actividades de los clientes de Thompson Company se presentan a continuación:

	Un cliente de gran tamaño	*Diez clientes más pequeños*
Unidades compradas	500 000	500 000
Órdenes colocadas	2	200
Costo de manufactura	$3 000 000	$3 000 000
Costos de atención de órdenes asignadas*	$303 000	$303 000
Costo de las órdenes por unidad	$0.606	$0.606

*La capacidad de atención de las órdenes se compra en bloques de 45, cada bloque tiene un costo de $40 400; los costos variables de las actividades de atención de las órdenes son de $2 000 por orden. La capacidad de actividades es de 225 órdenes; de este modo, el costo total de atención de las órdenes es de $606 000 (5 × $40 400) + ($2 000 × 202). Este total se asigna en proporción a las unidades compradas; por lo tanto, el cliente grande recibe la mitad del costo total.

Ahora supongamos que este cliente se queja del precio y amenaza con acudir a otro sitio. El cliente revela una oferta de un competidor que es inferior en $0.50 con respecto de los cargos de Thompson Company. Teniendo confianza en que el sistema de costeo ABC está asignando los costos de manufactura con exactitud, Thompson investiga la asignación de los costos de atención de las órdenes y descubre que el número de órdenes de ventas procesadas es un mucho mejor generador de costos que el número de partes vendidas. De este modo, la demanda de actividades se mide por el número de órdenes de ventas y los costos de ordenamiento deben asignarse a los clientes utilizando una tasa de actividad de $3 000 por orden ($606 000/202 órdenes). Utilizando esta tasa, al cliente grande se le deberían cargar $6 000 por concepto de costos de atención de las órdenes. El cliente grande está recibiendo un sobrecargo de $297 000 cada año o cerca de $0.59 por parte ($297 000/500 000 partes). En realidad, el sobrecargo está compuesto por el margen de ganancia del 20%, el cual produce un precio que es aproximadamente $0.71 más alto de lo debido (1.2 × $0.59). Armado con esta información, la administración de Thompson ofrece en forma inmediata reducir el precio cargado a su cliente más grande por lo menos en $0.50.

De este modo, un beneficio para el cliente grande es una corrección del precio. Esto también beneficia a Thompson, porque la corrección del precio es necesaria para mantener la mitad de sus operaciones de negocios actuales. Por desgracia, Thompson se está también enfrentando a la difícil tarea de anunciar un incremento en el precio para sus clientes más pequeños. Sin embargo, el análisis debería ser mucho más profundo que la asignación exacta de costos y la fijación de precios justa. La identificación del generador de costos correcto (número de órdenes procesadas) revela un vínculo entre la actividad de atención de las órdenes y el comportamiento del cliente. Las órdenes frecuentes y pequeñas están imponiendo costos sobre Thompson, que son después traspasados a todos los clientes mediante el uso de la asignación del volumen de ventas. Ya que el costo total se ve aumentado con un margen de ganancia del 20%, el precio cargado es incluso más alto. El disminuir el número de órdenes también reducirá los costos de atención de órdenes de Thompson. Sabiendo esto, Thompson puede ofrecer descuentos en el precio para los pedidos grandes. Por ejemplo, la duplicación del tamaño de

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

Los sistemas modernos de información de administración de costos utilizan un conjunto de datos mucho más amplio del que se ha utilizado de manera tradicional. Proporcionan información acerca de los costos, la calidad, el tiempo del ciclo, los generadores de costos y los productos. Este marco conceptual de contabilidad administrativa integrado está incorporado en lo que se conoce como el almacenamiento de datos/entorno de la inteligencia de negocios (DW/BI, por sus siglas en inglés). Utilizando los programas de DW/BI, las empresas pueden calcular con facilidad los costos de los proveedores y la rentabilidad del cliente. Varias empresas tales como **Barclays Bank**, **Avnet**, **Bellsouth** y **Ford** están utilizando programas DW/BI. Por ejemplo, Barclays Bank utiliza información proveniente de su programa DW/BI para segmentar a sus clientes sobre la base del valor del tiempo de vida. Esta segmentación le permite al banco ofrecer a su mercado meta servicios y precios diferenciados. **First Union Corporation** (se fusionó con Wachovia en 2001 y se le conoce ahora como Wachovia Corporation. La Wachovia posterior a la fusión es el cuarto banco más grande de Estados Unidos) es un buen ejemplo acerca de la manera en la cual se puede utilizar la información de la rentabilidad del cliente para propósitos de ofrecer servicios y precios diferenciados. First Union utilizaba un sistema de información computarizado de códigos de colores que revelaba a los empleados bancarios información acerca de la rentabilidad de los clientes que atendían. Los clientes que solicitaban servicios específicos recibían un sí, un tal vez o un no como respuesta, dependiendo de las variedades en los códigos de colores. Un código rojo señalaba que el cliente significaba pérdidas para el banco, un código verde significaba que el cliente era una fuente de utilidades significativas para el banco; y un código amarillo era para los clientes intermedios. Los clientes de código verde que requerían una tarjeta de crédito con una tasa de interés más baja u honorarios negociados por un cheque sin fondos obtenían una respuesta positiva, los clientes con un código rojo casi siempre recibían una respuesta negativa, mientras que los clientes con un código amarillo tenían la oportunidad de negociar. First Union estimó que este tipo de enfoque incrementaría sus ingresos anuales en $100 millones. Aproximadamente la mitad de estos 100 millones provendrían de honorarios adicionales y otros fondos cobrados a clientes improductivos y de depósitos adicionales que se obtendrían al retener a los clientes preferentes fijados como meta para proporcionarles más servicios.

Fuentes: Steve Williams, "Delivering Strategic Business Value", *Strategic Finance*, (agosto de 2004) 40-49 y Rick Brooks, "Alienating Customers Isn't Always a Bad Idea, Many Firms Discover", *The Wall Street Journal* (7 de enero de 1999): A1 y A12.

las órdenes de los clientes pequeños reduciría el número de órdenes en 50%, ahorrando $280 800 para Thompson [(2 × $40 400) + (100 × $2 000)], lo cual es casi suficiente para hacer innecesario incrementar el precio de venta para los clientes más pequeños. Pero también existen otros vínculos posibles. Las órdenes más grandes y menos frecuentes también disminuirán la demanda sobre otras actividades internas, tales como la preparación de los equipos y el manejo de materiales. La reducción de otras exigencias de actividades podría producir mayores reducciones en los costos y disminuciones de precio adicionales, haciendo a Thompson una empresa más competitiva. En última instancia, la explotación de los vínculos con los clientes puede hacer que tanto el vendedor como el comprador mejoren sus posiciones.



Indicar qué es la administración del costo del ciclo de vida y cómo puede utilizarse para maximizar las utilidades a lo largo del ciclo de vida del producto.

Administración del costo del ciclo de vida

La administración estratégica de costos pone de relieve la importancia de un enfoque externo y la necesidad de reconocer y explotar los vínculos tanto internos como externos. La administración del costo del ciclo de vida es un enfoque relacionado que construye un marco conceptual, el cual facilita la capacidad de la administración para explotar los vínculos internos y externos. Para entender qué significa la administración del costo del ciclo de vida, primero es necesario entender los conceptos básicos del ciclo de vida del producto.

Puntos de vista del ciclo de vida del producto

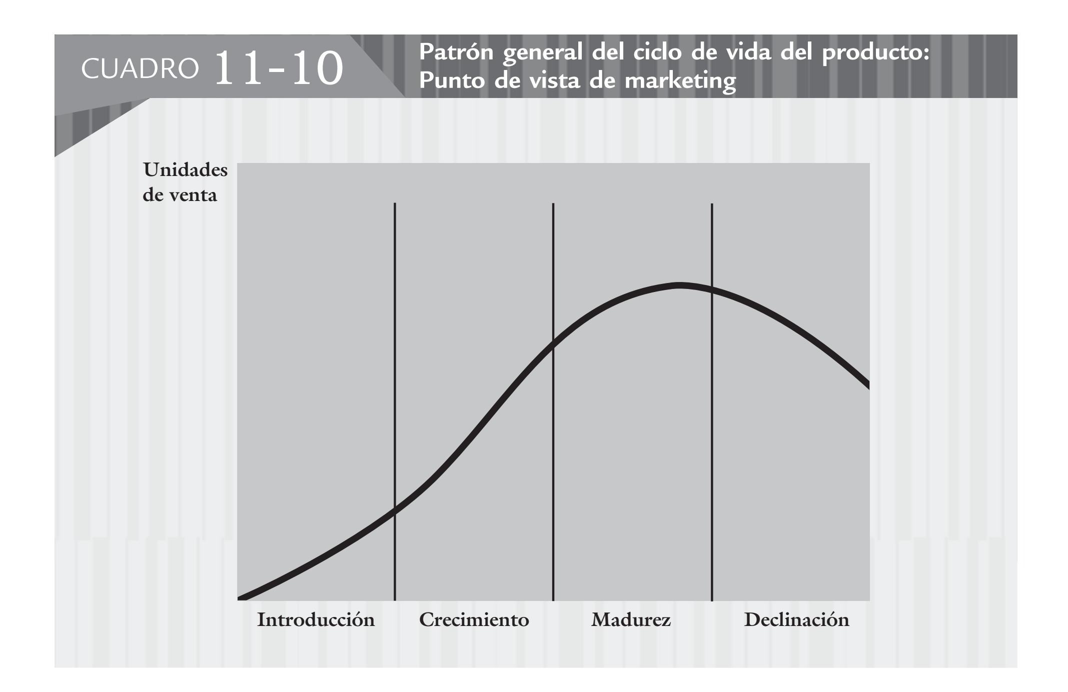
El **ciclo de vida del producto** es simplemente el tiempo durante cual existe un producto desde la concepción hasta el abandono. Por lo general se refiere a una clase de producto como un todo, tal como los automóviles, pero también se puede referir a formas específicas (tal como los vagones de una estación) y a marcas o modelos específicos (tal como un **Toyota** Camry). Además, al reemplazar la "concepción" con la "compra" se obtiene una definición del ciclo de vida del producto orientada hacia el cliente. La definición orientada hacia el productor se refiere a la vida de las clases, formas o marcas, mientras que la definición orientada hacia el cliente se refiere a la vida de una unidad específica de producto. Estas orientaciones hacia

el productor y hacia el cliente pueden redefinirse si se consideran los conceptos de la vida productora de ingresos y la vida de consumo. La **vida productora de ingresos** es el tiempo durante el cual un producto genera ingresos para una empresa. Un producto empieza su vida productora de ingresos con su primera venta. La **vida de consumo**, por otra parte, es el lapso durante el cual un producto atiende las necesidades de un cliente. La vida productora de ingresos es claramente de más interés para el productor, mientras que la vida de consumo es de más interés para el consumidor. Sin embargo, la vida de consumo también es de interés para el productor porque puede utilizarse como una herramienta competitiva.

Punto de vista del marketing

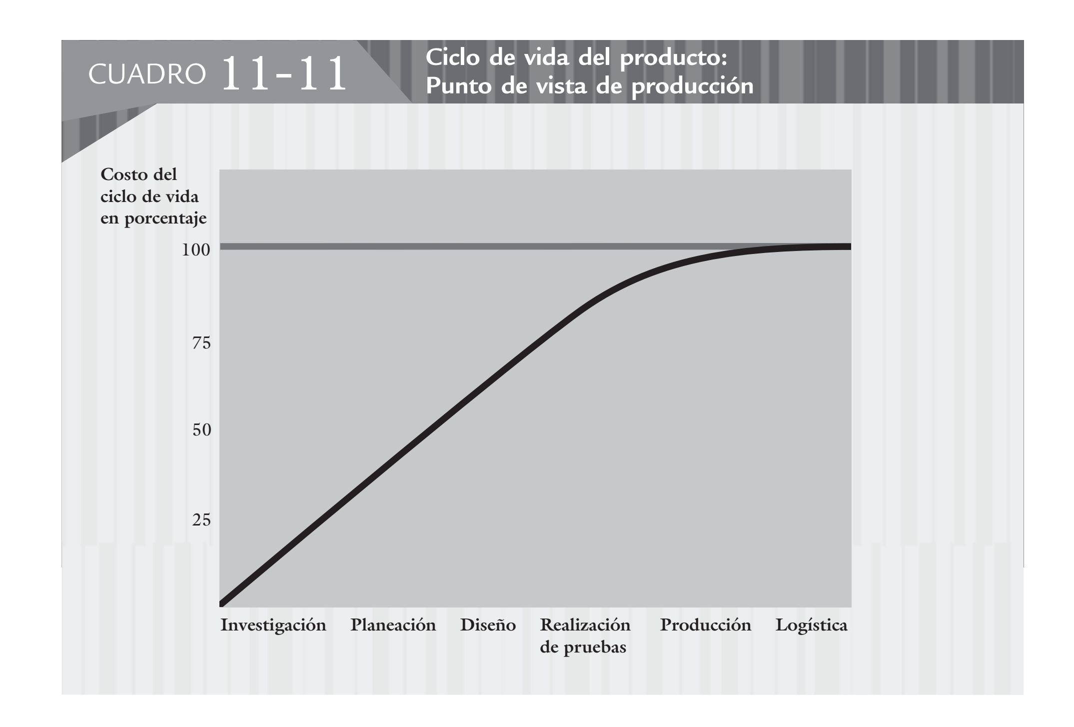
El productor de bienes o servicios tiene dos puntos de vista con relación al ciclo de vida del producto: el punto de vista del marketing y el punto de vista de la producción. El punto de vista del marketing describe el patrón general de ventas de un producto a medida que pasa por sus distintos ciclos de vida. El cuadro 11-10 muestra el patrón general del punto de vista del marketing del ciclo de vida de un producto. Las distintas etapas identificadas por este cuadro son la introducción, el crecimiento, la madurez y la declinación. La **etapa de introducción** se caracteriza por la producción previa y las actividades de inicio y el enfoque es la obtención de una posición en el mercado. Como lo indica la gráfica, no hay ventas durante un periodo (el periodo de producción previo) y a continuación sobreviene un crecimiento lento en las ventas a medida que el producto es introducido. La **etapa de crecimiento** es un periodo en el que las ventas aumentan con rapidez. La **etapa de madurez** es un periodo en el que las ventas aumentaron con lentitud. Por último, la pendiente (o la curva de ventas) de la etapa de madurez se vuelve neutral y al final se vuelve negativa. La **etapa de declinación** ocurre cuando el producto pierde aceptación de mercado y las ventas empiezan a disminuir.

CUADRO 11-10 Patrón general del ciclo de vida del producto: Punto de vista de marketing



Punto de vista de producción

El punto de vista de producción respecto del ciclo de vida del producto define las etapas del ciclo de vida mediante los cambios en el tipo de actividades desempeñadas: actividades de investigación y desarrollo, actividades de producción y actividades logísticas. El punto de vista de producción pone de relieve los costos del ciclo de vida, mientras que el punto de vista del mercado hace énfasis en el comportamiento de las ventas. Los **costos del ciclo de vida** son los costos asociados con el producto durante toda su vida. Éstos incluyen la investigación (concepción del producto), el desarrollo (planeación, diseño y ejecución de pruebas), la producción (actividades de conversión) y el apoyo logístico (publicidad, distribución, garantías, servicio al cliente, servicio del producto, y así de manera sucesiva). El ciclo de vida del pro-



ducto y la curva del costo comprometido asociado se muestra en el cuadro 11-11. Observemos que 90% o más de los costos asociados con un producto están *comprometidos* durante la etapa de desarrollo de ese ciclo de vida del producto. La expresión comprometido significa que la mayor parte de los costos en los que se incurrirá son predeterminados, establecidos por la naturaleza del diseño del producto y de los procesos necesarios para producir el diseño.

Punto de vista del ciclo de vida de consumo

Al igual que el ciclo de vida de producción, las etapas del ciclo de vida de consumo se relacionan con actividades. Estas actividades definen cuatro etapas: compras, operación, mantenimiento y disposición. El punto de vista del ciclo de vida de consumo enfatiza el desempeño del producto con base en un precio determinado. Este último se refiere a los costos de propiedad, que incluyen los siguientes elementos: costo de compra, costos de operación, costos de mantenimiento y costos de disposición. De este modo, la satisfacción total del cliente se ve afectada tanto por el precio de compra como por los costos posteriores a la compra. Ya que la satisfacción del cliente se ve afectada por los costos posteriores a la compra, los productores también tienen un interés vital en la administración del nivel de estos costos. La manera en la que los productores puedan explotar el vínculo de las actividades posteriores a la compra con las actividades del productor es un elemento clave de la administración del costo del ciclo de vida del producto.

Punto de vista interactivo

Los tres puntos de vista del ciclo de vida ofrecen indicaciones que pueden ser de utilidad para los productores de bienes y servicios. De hecho, los productores no pueden darse el lujo de ignorar ninguno de los tres. Un programa amplio de administración del costo del ciclo de vida debe prestar atención a la variedad de los puntos de vista que existen. Esta observación produce una definición amplia e integrada de la administración del costo del ciclo de vida. La **administración del costo del ciclo de vida**, consiste en las acciones que se han tomado para que un producto sea diseñado, desarrollado, producido, comercializado, distribuido, operado, mantenido, atendido y eliminado de tal modo que las utilidades del ciclo de vida se maximicen. La maximización de las utilidades del ciclo de vida significa que los productores deben entender y capitalizar las relaciones que existen entre los tres puntos de vista del ciclo de vida. Una vez que se han entendido estas relaciones, entonces se pueden implementar acciones que toman ventaja de las oportunidades de mejoramiento de los ingresos y de reducción de costos.

Relaciones entre los puntos de vista del ciclo de vida

El punto de vista del ciclo de marketing se relaciona con la naturaleza del patrón de ventas a lo largo de la vida del ciclo de vida del producto; es un *punto de vista orientado hacia los ingresos*. Sin embargo, el punto de vista de producción pone de relieve las actividades internas necesarias para desarrollar, producir, comercializar y atender los productos. Estas etapas de producción existen para dar apoyo a los objetivos de ventas de las etapas de marketing. Este apoyo de ventas requiere de costos de recursos, por lo tanto, el ciclo de vida de producción se puede describir como un *punto de vista orientado hacia los costos*. El ciclo de vida del consumo se relaciona con el desempeño del producto y con el precio, incluyendo los costos posteriores a la compra. La capacidad para generar ingresos y el nivel de costos de recursos se relacionan ambos con el desempeño y el precio del producto. El productor debe interesarse con lo que recibe el cliente y lo que el cliente da. De este modo, el ciclo de vida del consumo se puede describir como un *punto de vista orientado hacia el valor para el cliente*. El cuadro 11-12 muestra las relaciones entre las etapas de los tres puntos de vista. Las etapas del punto de vista de marketing se listan como columnas; los puntos de vista de producción y del ciclo de vida de consumo aparecen como filas. Estos dos últimos puntos de vista se identifican por la naturaleza de sus atributos: costos para el ciclo de vida de producción y valor para el cliente durante el ciclo de vida de consumo. La competencia y el tipo de cliente se incluyen en el valor para el cliente porque afectan al enfoque del productor para proporcionar valor para el cliente.

Las relaciones que se describen en el cuadro 11-12 son típicas pero pueden variar en función de la naturaleza del producto y de la industria en la cual opere el productor. Alguna

CUADRO 11-12 Relaciones típicas de los puntos de vista del ciclo de vida del producto

Ciclos de vida del producto en marketing:

Atributos	Introducción	Crecimiento	Madurez	Declinación
Ventas	Bajas	Crecimiento rápido	Crecimiento lento, ventas máximas	Declinante

Ciclo de vida de producción:

Atributos	Introducción	Crecimiento	Madurez	Declinación
Costos:				
Investigación y desarrollo del producto	Alto	Moderado	Moderado	Bajo
Investigación y desarrollo del producto	Moderado	Alto	Moderado	Bajo
Planta y equipo	Bajo a moderado	Alto	Moderado	Bajo
Publicidad	Moderado a alto	Alto	Moderado	Bajo
Servicio	Bajo	Moderado	Alto	Bajo

Ciclo de vida de consumo:

Atributos	Introducción	Crecimiento	Madurez	Declinación
Valor para el cliente:				
Tipo de cliente	Innovadores	Mercado masivo	Mercado masivo, diferenciado	Desacelerado
Sensibilidad al desempeño	Alto	Alto	Alta	Moderado
Sensibilidad al precio	Bajo	Moderado	Alta	Moderado
Competencia	Ninguna	Creciente	Alta	Baja

Atributos	Introducción	Crecimiento	Madurez	Declinación
Utilidades	Insignificantes	Niveles máximos	Moderado a alto	Baja

explicación de las relaciones debería revelar el potencial para que los productores las exploten. Las relaciones se pueden visualizar en forma vertical u horizontal. Consideremos, por ejemplo la etapa de introducción y examinemos las relaciones verticales. En esta etapa, esperaríamos pérdidas o utilidades insignificantes debido a los altos niveles de costos en investigación y desarrollo en marketing. En esta etapa los clientes se describen como innovadores. Éstos son los primeros clientes que compran el producto. Los innovadores son audaces y están dispuestos a intentar algo nuevo. En general están más interesados en el desempeño del nuevo producto que en su precio. Este hecho, aparejado con la falta de competidores, puede permitir que se fije un alto precio por el nuevo producto. Si las barreras para el ingreso en el ámbito del mercado son altas, entonces se puede continuar fijando un precio alto durante algún tiempo. Sin embargo, si la competencia crece como se indica por la dimensión horizontal del cuadro y si la sensibilidad al precio aumenta, entonces el productor necesitará realizar más investigación y desarrollo y diferenciación para mantener una ventaja competitiva.

Mejoramiento del ingreso

Los enfoques para la generación del ingreso dependen de las etapas del ciclo de vida de marketing y del efecto del valor para el cliente. Las estrategias de fijación de precios, por ejemplo, varían con las etapas. En la etapa introductoria, como se mencionó con anterioridad, se pueden cargar precios más altos porque los clientes son menos sensibles al precio y están más interesados en el desempeño.

En la etapa de madurez, los clientes son altamente sensibles tanto al precio como al desempeño. Esto indica que la adición de características, el aumento de la durabilidad, el mejoramiento de la conservación y la oferta de productos personalizados pueden ser todos ellos buenas estrategias a seguir. En esta etapa, la diferenciación es importante. Sin embargo, para que el mejoramiento del ingreso sea viable, el cliente debe estar dispuesto a pagar una prima por cualquier mejoramiento en el desempeño del producto. Además, esta prima debe ser superior al costo en el que incurra el productor al proporcionar el nuevo atributo del producto. En la etapa de declinación, los ingresos se pueden mejorar encontrando nuevos usos y nuevos clientes para el producto. Como un buen ejemplo podemos citar el uso de bicarbonato de sodio de **Arm&Hammer** el cual absorbe los malos olores del refrigerador además de su función normal para hornear productos.[7]

Reducción del costo

La reducción de los costos y no su control es el énfasis de la administración de los costos del ciclo de vida. Las estrategias de reducción de costos deben reconocer en forma explícita que las acciones que se han tomado en las primeras etapas del ciclo de vida de producción pueden disminuir los costos de las etapas de producción y consumo posteriores. Ya que 90% o más de los costos del ciclo de vida del producto se determinan durante la etapa de desarrollo, tiene sentido hacer énfasis en la administración de actividades durante esta fase de la existencia del producto. Algunos estudios han demostrado que cada unidad monetaria gastada en las actividades de la producción previa ahorra de $8 a $10 en las actividades de producción y en las actividades posteriores a la producción, incluyendo la retención del cliente, las reparaciones y los costos de disposición.[8] En apariencia, muchas oportunidades de reducción de costos ocurren antes de que empiece la producción. Los administradores necesitan invertir más en activos previos a la producción y dedicar más recursos a las actividades en las primeras etapas del ciclo de vida del producto para reducir los costos de producción, de marketing y los costos posteriores a la compra.

El diseño del producto y el diseño de los procesos pueden encontrar múltiples oportunidades para la reducción de los costos al hacer un diseño capaz de reducir: (1) los costos de manufactura, (2) los costos de apoyo logístico y (3) los costos posteriores a la compra, que incluyen el tiempo del cliente relacionado con la conservación, las reparaciones y la disposición. Para que estos enfoques tengan éxito, los administradores de las empresas productoras deben tener una buena comprensión de las actividades y de los generadores de costos y conocer la forma en la que interactúan las actividades entre sí. Las actividades de manufactura, logísticas y posteriores a la compra no son independientes. Algunos diseños pueden reducir los costos

---

7. Sak Onkvisit y John J. Shaw, "Competition and Product Management: Can the Product Life Cycle Help?", *Business Horizons* (julio-agosto de 1986), 51-52.
8. Mark D. Shields y S. Mark Young, "Managing Product Life Cycle Costs: An Organizational Model" y R. L. Engwall, "Cost Management for Defense Contractors", *Cost Accounting for the 90's, Responding to Technological Change* (Montvale, NJ: National Association of Accountants, 1988).

posteriores a la compra e incrementar los costos de manufactura. Otros pueden reducir de manera simultánea los costos de producción de logística y los costos posteriores a la compra.

Reducción de costos: un ejemplo

Un sistema de costeo basado en funciones por lo general no proporciona la información que se necesita para dar apoyo a la administración de los costos del ciclo de vida. Los sistemas de costeo basados en funciones hacen hincapié en el uso de generadores de costos basados en unidades para describir el comportamiento del costo, se concentran en las actividades de producción, ignoran las actividades logísticas y las actividades posteriores a la compra y registran como desembolsos los costos de investigación y desarrollo y otros costos que no son de manufactura a medida que ocurren. Los sistemas de costeo basados en funciones nunca recopilan una historia completa de los costos de un producto a lo largo de su ciclo de vida. En esencia, un sistema de costeo impulsado por los principios de contabilidad generalmente aceptados (GAAP) no da apoyo a las exigencias del costeo del ciclo de vida. Sin embargo, un sistema de costeo basado en actividades produce información acerca de dichas actividades, incluyendo las actividades tanto previas a la producción como las posteriores a ella y los generadores de costos.

Para ejemplificar la importancia del conocimiento de la información de actividades, considere el caso de Gray Company, una empresa que se dedica a la fabricación de herramientas industriales eléctricas. Gray utiliza en la actualidad un sistema de costeo basado en funciones, el cual supone que todos los costos de conversión son generados por las horas de mano de obra directa. Debido a las fuerzas de la competencia, la administración ha dado instrucciones a sus ingenieros para que desarrollen nuevos diseños del producto y del proceso para los productos existentes con la finalidad de reducir los costos de manufactura. (Se ha estimado que los productos que se han seleccionado para hacer un mejoramiento en su diseño están ingresando a la etapa final de crecimiento de su ciclo de vida de marketing.) Sin embargo, si los costos de manufactura son generados por factores distintos a las horas de la mano de obra directa, entonces las acciones de diseño pueden producir costos muy distintos a los esperados. Por ejemplo, suponga que los ingenieros están considerando dos nuevos diseños de productos para una de sus herramientas eléctricas. Ambos diseños reducen el contenido de los materiales directos y de la mano de obra directa con respecto al modelo actual. Los efectos anticipados de los dos diseños sobre las actividades de manufactura, de logística y las actividades posteriores a la compra se presentan a continuación, tanto para un sistema de costeo basado en funciones como para un sistema ABC.

Comportamiento del costo

Sistema basado en funciones:
Tasa variable de actividad de conversión: $40 por hora de mano de obra directa
Tasa de consumo de materiales: $8 por parte

Sistema ABC:
Consumo de mano de obra: $10 por hora de mano de obra directa
Consumo de materiales (materiales directos): $8 por parte
Trabajo de máquinas: $28 por hora máquina
Actividad de compras: $60 por orden de compra
Actividad de preparación de máquinas: $1 000 por hora de preparación
Actividad de garantía: $200 por unidad devuelta (en general requiere de una gran cantidad de reprocesamiento)
Costos de reparaciones al cliente: $10 por hora de reparaciones

Información acerca de actividades y recursos (estimaciones anuales)

	Diseño A	***Diseño B***
Unidades producidas	10 000	10 000
Consumo de materiales directos	100 000 partes	60 000 partes
Consumo de mano de obra	50 000 horas	80 000 horas
Horas máquina	25 000	20 000
Órdenes de compra	300	200
Horas de preparación de máquinas	200	100
Unidades devueltas	400	75
Tiempo de reparación (cliente)	800	150

CUADRO 11-13 **Análisis de costos: diseño de productos competitivos**

A. Sistema de costeo tradicional

	Diseño A	Diseño B
Materiales directos[a]	$ 800 000	$ 480 000
Costos de conversión[b]	2 000 000	3 200 000
Costos de manufactura totales	$2 800 000	$3 680 000
Unidades producidas	÷ 10 000	÷ 10 000
Costo unitario	$ 280	$ 368

[a]$8 × 100 000; $8 × 60 000.
[b]$40 × 50 000; $40 × 80 000.

B. Sistema ABC

	Diseño A	Diseño B
Materiales directos	$ 800 000	$ 480 000
Mano de obra directa[a]	500 000	800 000
Trabajos a máquina[b]	700 000	560 000
Compras[c]	18 000	12 000
Preparaciones de máquinas[c]	200 000	100 000
Garantías[c]	80 000	15 000
Total de costos del producto	$2 298 000	$1 967 000
Unidades producidas	÷ 10 000	÷ 10 000
Costo unitario	$ 230*	$ 197*
Costos posteriores a la compra	$ 80 000	$ 15 000

[a]$10 × 50 000; $10 × 80 000.
[b]$28 × 25 000; $28 × 20 000.
[c]$60 × 300; $60 × 200; $1 000 × 200; $1 000 × 100; $200 × 400; $200 × 75.
*Redondeado a la unidad más cercana.

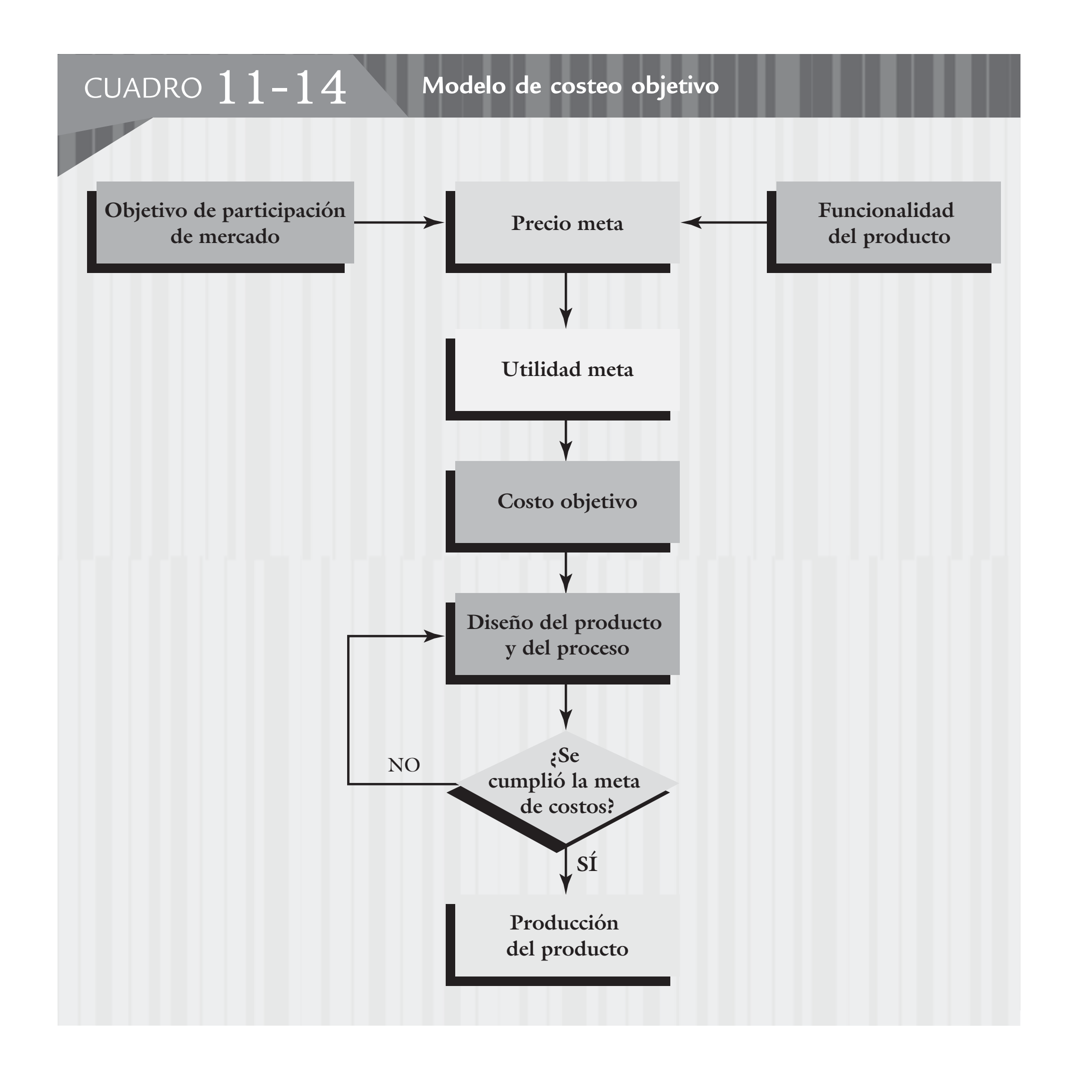
El análisis de costos para cada diseño tanto en los sistemas de costeo basado en funciones como en el ABC se muestra en el cuadro 11-13. El primero calcula el costo unitario del producto utilizando tan sólo costos de manufactura. Los resultados de este análisis favorecen al diseño A. De este modo, Gray elegiría el diseño A en lugar del diseño B. El análisis ABC revela un panorama muy diferente. Con respecto al diseño A, el diseño B reduce de manera simultánea los costos de manufactura, logísticos y de las actividades posteriores a la compra. Al ignorar los costos posteriores a la compra, la ventaja de costos es de $331 000 por año para el diseño B. Con la inclusión de los costos posteriores a la compra, la ventaja salta a $396 000. Observe que las horas de reparación al cliente por unidad producida para el diseño A son de 0.08 (800/10 000), pero tan sólo son de 0.015(150/10 000) para el diseño B. Esto indica que el diseño B tiene un nivel más alto de capacidad de servicio que el diseño A y, de este modo, un mayor valor para el cliente.

Papel del costeo objetivo

La administración de los costos del ciclo de vida pone de relieve la reducción de costos y no el control de costos. El costeo por objetivo se convierte en una herramienta particularmente útil para el establecimiento de metas de reducción de costos durante la etapa de diseño. Un **costo objetivo** es la diferencia entre el precio de venta necesario para captar una participación de mercado predeterminada y la utilidad deseada por unidad. El precio de venta refleja las especificaciones del producto o las funciones valuadas por el cliente, lo cual se denomina *funcionalidad del producto*. Si el costo objetivo es inferior a lo que hoy es alcanzable, entonces la

administración debe encontrar reducciones de costos que desplacen al costo real hacia el costo objetivo. El descubrimiento de esas reducciones de costos es el principal desafío del costeo objetivo.

Por lo general se utilizan tres métodos de reducción de costos: (1) ingeniería de reversa, (2) análisis del valor y (3) mejoramiento del proceso. En la ingeniería de reversa, los productos de los competidores se analizan de manera estrecha (un análisis "de descomposición total") en un intento por descubrir más características de diseño que puedan crear reducciones de costos. El análisis del valor trata de evaluar el valor que le otorgan los clientes a varias funciones del producto. Si el precio que los clientes están dispuestos a pagar por una función en particular es inferior a su costo, esa función es un candidato para ser eliminado. Otra posibilidad es encontrar formas de reducir el costo de suministro de una función, por ejemplo, el uso de componentes comunes. Tanto la ingeniería de reversa como el análisis del valor concentran la atención en el diseño del producto para lograr reducciones de costos. Los procesos que se utilizan para elaborar y comercializar un producto también son fuentes de reducciones potenciales de costos. De este modo, el rediseño de los procesos para mejorar su eficiencia también puede contribuir al logro de las reducciones de costos necesarias. El modelo de costeo objetivo se resume en el cuadro 11-14.



Se puede utilizar un ejemplo sencillo para mostrar los conceptos descritos en el cuadro 11-14. Supongamos que una empresa está considerando la producción de una nueva excavadora. Las especificaciones actuales de producción y la participación de mercado fijada como meta requieren de un precio de venta de $250 000. La utilidad requerida es de $50 000 por unidad. El costo objetivo se calcula como sigue:

$$\text{Costo objetivo} = \$250\,000 - \$50\,000$$
$$= \$200\,000$$

Se ha estimado que los diseños actuales del producto y de los procesos producirán un costo de $225 000 por unidad. Por tanto, la reducción de costos necesaria para lograr el costo objetivo y la utilidad deseada es de $25 000 ($225 000 − $200 000), un análisis de descomposición de una excavadora de un competidor reveló un mejoramiento del diseño que prometía ahorrar $5 000 por unidad. Cuando se comparó con la reducción de $25 000 necesaria, aún se necesitaban esfuerzos adicionales. Un estudio de mercado de las reacciones de los clientes a las funciones del producto reveló que la velocidad adicional de la excavadora del nuevo diseño era relativamente poco importante. El cambio del diseño para reflejar una velocidad más baja de la excavadora produjo un ahorro de $10 000. El proveedor de la empresa también propuso el uso de un componente estandarizado, reduciendo los costos en otros $5 000. Por último, el equipo de diseño fue capaz de cambiar el diseño del proceso y de reducir el tiempo de ejecución de pruebas en un 50%. Esto produjo un ahorro de $6 000 por unidad. El último cambio alcanzó el valor máximo y la producción del nuevo modelo fue aprobada.

Los costos objetivo son un tipo de estándar alcanzable en el periodo actual, pero son conceptualmente distintos de los estándares tradicionales. Lo que los coloca aparte es la fuerza motivadora. Los estándares tradicionales son internamente motivados y establecidos, con base en conceptos de eficiencia desarrollados por ingenieros industriales y por gerentes de producción. Los costos objetivo, por otra parte, son impulsados en forma externa y generados por un análisis de los mercados y de los competidores.

Interacción entre el proveedor y la empresa

El ejemplo que se acaba de dar indicó que una fuente de reducción de costos provino de una sugerencia de un proveedor. Durante la etapa de diseño, el costeo objetivo requiere de una estrecha interacción entre la empresa y sus proveedores. Esta interacción debería producir soluciones de costos más bajas que las que serían posibles si los equipos de diseño actuaran en forma aislada.[9] Los esfuerzos de diseño conjuntos requieren de relaciones cooperativas. Los incentivos para tales relaciones provienen de una disponibilidad para la búsqueda de soluciones mutuamente benéficas.

Ciclos de vida cortos

Aunque la administración del costo de los ciclos de vida es importante para todas las empresas de manufactura, es particularmente importante en las empresas que tienen productos con ciclos de vida cortos. Los productos deben recuperar todos los costos del ciclo de vida y proporcionar una utilidad aceptable. Si los productos de una empresa tienen ciclos de vida largos, el desempeño de las utilidades se puede incrementar por acciones tales como el rediseño, los cambios de precios, las reducciones de costos y la alteración de la mezcla de productos. En contraste, las empresas que tienen productos con ciclos de vida cortos por lo general no tienen tiempo para reaccionar de esta manera y por lo tanto su enfoque debe ser proactivo. Por lo tanto, en el caso de ciclos de vida cortos, una buena planeación de los ciclos de vida es de gran importancia y los precios se deben fijar de manera adecuada para recuperar todos los costos del ciclo de vida y proporcionar un buen rendimiento. El costeo basado en actividades se puede utilizar para motivar una buena planeación del ciclo de vida. Por medio de una cuidadosa selección de los generadores de costos, los ingenieros de diseño pueden ser motivados para elegir diseños capaces de minimizar los costos.



Identificar las características básicas de los sistemas de compras y manufactura JIT.

Manufactura y compras justo a tiempo (JIT)

Los sistemas de manufactura y de JIT ofrecen un ejemplo prominente de la forma en la que los administradores pueden utilizar los conceptos estratégicos que se expusieron con anterioridad en el capítulo para producir cambios significativos dentro de una organización. Las empresas que implementan los sistemas JIT están persiguiendo una estrategia de reducción de costos mediante la redefinición de las actividades estructurales y de procedimientos que se realizan dentro de una empresa. La reducción de costos es un elemento de apoyo ya sea de una estrategia de liderazgo en costos o de diferenciación. La reducción de costos está directamente relacionada con el liderazgo en costos. Una diferenciación exitosa depende de la oferta de un

---

9. Robin Cooper y Regine Slagmulder, "Cost Management Beyond the Boundaries of the Firm", *Management Accounting* (marzo de 1998): 18-20.

mayor valor; sin embargo, este valor agregado debe ser superior al costo de suministrarlo. Los sistemas JIT pueden agregar valor mediante la reducción de los desperdicios. La implementación exitosa de los sistemas JIT ha ocasionado mejoras significativas, tales como una mejor calidad, un incremento en la productividad, plazos de entregas menores, reducciones mayores en inventarios, reducción en los tiempos de preparación de las máquinas, disminución de los costos de manufactura y un incremento en las tasas de producción. Por ejemplo, **Oregon Cutting Systems**, un productor de cadenas de corte (para sierras de cadena), de equipos para la recolección de maderas y de equipos de deportes redujo los defectos en 80%, los desperdicios en 50%, los tiempos de preparación de las máquinas de horas a minutos (una prensa de perforación logró reducir el tiempo de preparación de tres horas a 4.5 minutos), los plazos de entrega de 21 días a tres días y los costos de manufactura en 35% en un periodo de tres a cinco años.[10] Las técnicas JIT también han sido implementadas por las siguientes empresas con resultados similares:

Wal-Mart	**Chrysler**	**Intel**
General Motors	**Hewlett-Packard**	**Borg-Warner**
Toys "R" Us	**Harley-Davidson**	**Westinghouse**
Ford	**Motorola**	**John Deere**
General Electric	**AT&T**	**Mercury Marine**
Black & Decker	**Xerox**	

La adopción de un sistema de manufactura JIT tiene un efecto significativo sobre la naturaleza del sistema de administración de costos. La implementación de un sistema JIT afecta a la rastreabilidad de los costos, mejora la exactitud del costeo de los productos, disminuye la necesidad de distribución de los costos de los centros de servicios, modifica el comportamiento y la importancia relativa de los costos de mano de obra directa, tiene un impacto en los sistemas de costeo por órdenes de trabajo y por procesos, disminuye la dependencia de los estándares y del análisis de variaciones y reduce la importancia de los sistemas de seguimiento de los inventarios. Para entender y apreciar estos efectos, es necesaria una comprensión fundamental de lo que es la manufactura JIT y de cómo difiere respecto de la tradicional.

La manufactura JIT es un sistema de jalar la demanda. El objetivo de la **manufactura JIT** es eliminar los desperdicios elaborando un producto tan sólo cuando es necesario y en la cantidad demandada por los clientes. La demanda jala los productos por medio del proceso de manufactura. Cada operación produce tan sólo lo que es necesario para satisfacer la demanda de una operación sucesiva. No ocurre ninguna producción hasta que se recibe una señal de un proceso sucesivo que indica la necesidad de producir. Las partes y los materiales llegan justo a tiempo para ser usados en la producción. Los sistemas justo a tiempo suponen que todos los costos, con excepción de los materiales directos, son impulsados por generadores de tiempo y de espacio. De este modo, los sistemas JIT concentran la atención en la eliminación de los desperdicios mediante la contracción del tiempo y del espacio.

Efectos en el inventario

Por lo general, los sistemas de empujar producen niveles significativamente más altos de inventarios de productos terminados que un sistema JIT. La manufactura JIT se basa en la explotación de un vínculo con los clientes. De manera específica, la producción está vinculada con la demanda de los clientes. Este vínculo se amplía hacia atrás a través de la cadena de valor y también afecta la forma en la que un productor trata con los proveedores. Los sistemas de **compras JIT** requieren que los proveedores entreguen las partes y los materiales JIT para usarse en la producción. Por tanto, los vínculos con los proveedores también son vitales. El suministro de partes debe estar vinculado con la producción, la cual está vinculada con la demanda. Un efecto de una explotación exitosa de estos vínculos es reducir todos los inventarios a niveles mucho más bajos. Desde 1980, los inventarios de Estados Unidos han disminuido del 26% al 15% del producto interno bruto; además, los sistemas JIT le están ahorrando a los productores de Estados Unidos más de $1 000 millones cada año en los costos de mantenimiento del inventario.[11]

10. Jack C. Bailes e Ilene K. Kleinsorge, "Cutting Waste with JIT", *Management Accounting* (mayo de 1992): 28-32.
11. Art Raymond "Is JIT Dead?" *FDM; Des Plaines* (enero de 2002): 30-32.

Por tradición, las empresas manejan inventarios de materias primas y de partes de tal modo que puedan aprovechar los descuentos por cantidad y protegerse contra incrementos futuros en los precios de los artículos adquiridos. El objetivo es reducir el costo del inventario. Los sistemas JIT logran el mismo objetivo sin tener que mantener inventarios. La solución justo a tiempo consiste en explotar los vínculos con los proveedores mediante la negociación de contratos a largo plazo con un número reducido de proveedores selectos que se localicen lo más cerca posible de las instalaciones de producción y mediante el establecimiento de una participación más amplia de los proveedores. Los proveedores no se seleccionan sólo sobre la base del precio.

El desempeño, la calidad del componente y la capacidad para hacer entregas a medida que sea necesario, y el compromiso para con un sistema de compras JIT son consideraciones vitales. Se hace todo esfuerzo posible para establecer una relación de socios en las utilidades con los proveedores, los cuales deben estar convencidos de que su bienestar está íntimamente vinculado con el bienestar del comprador.

Para ayudar a reducir la incertidumbre en la demanda del proveedor y establecer la confianza mutua y la que se necesita en tal relación, los productores JIT enfatizan los contratos a largo plazo. En los contratos a largo plazo existen otros beneficios. En ellos se estipulan precios y niveles de calidad aceptables. Los contratos a largo plazo también reducen en forma trascendental el número de órdenes colocadas, lo cual ayudará a reducir los costos de ordenamiento y los de las remesas. Otro efecto de los contratos a largo plazo es una reducción en el costo de las partes y de los materiales, por lo general en el rango de 5% a 20% menos de lo que se pagaba en un contexto tradicional. La necesidad de desarrollar relaciones cercanas con los proveedores con frecuencia disminuye la base de proveedores de una forma muy importante. Por ejemplo, la planta de **Mercedes-Benz U.S. Internationalis** ubicada en Vance, Alabama, logró ahorrar tiempo y dinero al reducir su lista de proveedores de 1 000 a 100 proveedores principales. A cambio de reducciones de precio anuales de 5%, los proveedores elegidos tienen contratos por muchos años (en oposición al proceso anual de licitaciones que se practica en otras plantas de Mercedes) y pueden adaptar partes fácilmente extraíbles de los estantes a las necesidades de Mercedes. El resultado final son costos más bajos tanto para Mercedes como para sus proveedores.[12] Los proveedores también se benefician. Un contrato a largo plazo asegura una demanda razonablemente estable para sus productos. Una base de proveedores más pequeña significa por lo general un incremento en las ventas para los proveedores seleccionados. Por ello, tanto los compradores como los proveedores se benefician, lo cual es un resultado común cuando se reconocen y se explotan vínculos externos.

Al reducir de manera estrecha el número de proveedores y los trámites para sujetarse a los proveedores que permanezcan, la calidad de los materiales que se reciban se puede mejorar en forma significativa, un resultado de gran importancia para el éxito de un sistema JIT. A medida que aumenta la calidad de los materiales que se reciben, algunos costos relacionados con la calidad se pueden evitar o reducir. Por ejemplo, la necesidad de inspeccionar los materiales que se reciben desaparece y los requerimientos de reprocesamiento disminuyen.

Distribución física de la planta

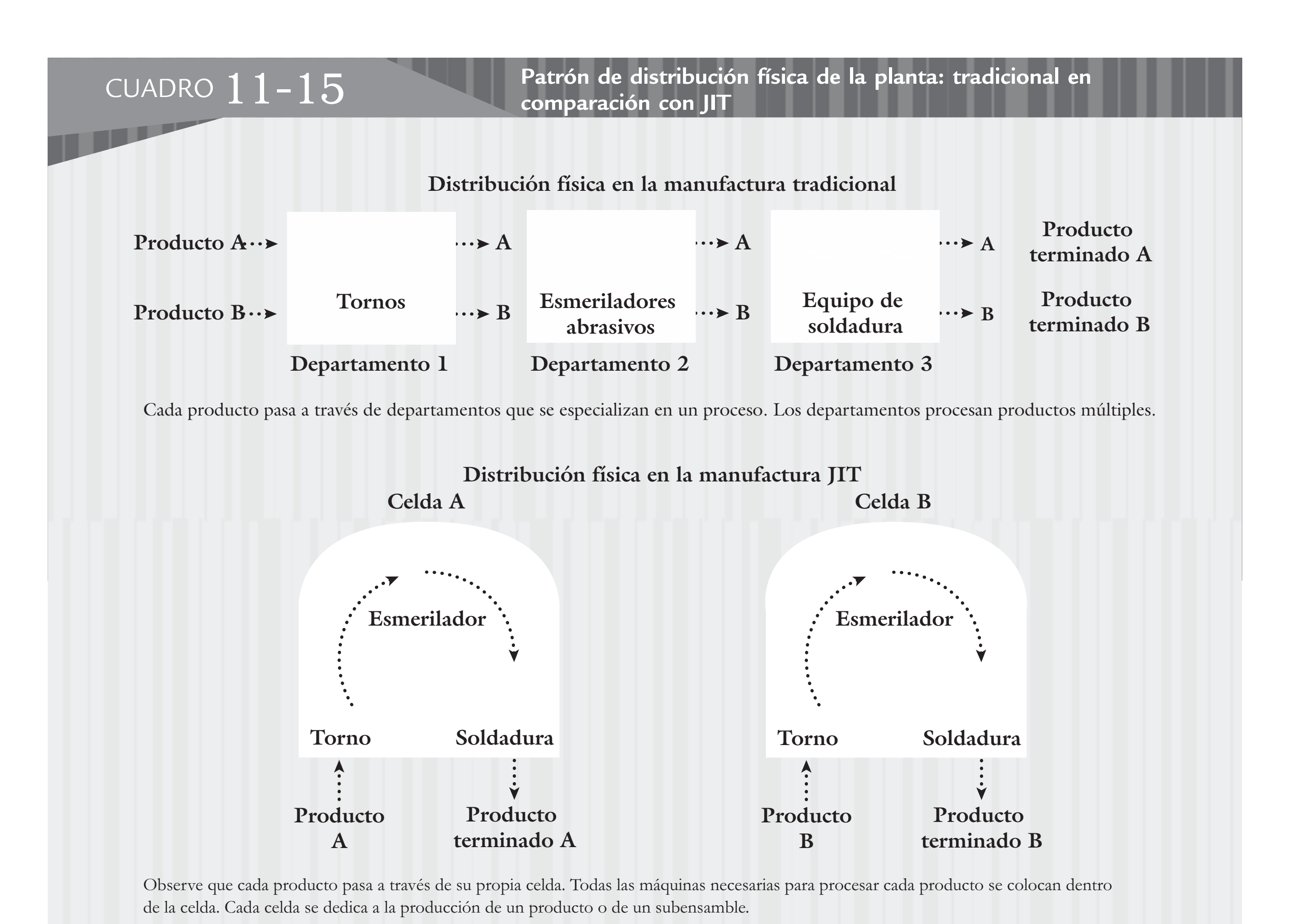
El tipo y la eficiencia de la distribución física de la planta es otro generador de costo de procedimiento que se maneja de manera distinta bajo un sistema de manufactura JIT. (Véase el cuadro 11-2 donde se presenta una revisión de los generadores de costo de procedimiento.) En la manufactura tradicional de órdenes y de lotes, los productos se desplazan desde un grupo de máquinas idénticas hasta otro. De ordinario, las máquinas que tienen funciones idénticas se localizan conjuntamente en un área que recibe el nombre de *departamento o proceso*. Los trabajadores que se especializan en la operación de una máquina específica se localizan en cada departamento. Por lo tanto, el generador de costo de procedimiento en un contexto tradicional es una estructura departamental. Los sistemas JIT reemplazan esta distribución física tradicional de la planta con un patrón de células de manufactura. El generador de costo de procedimiento en un contexto JIT es la estructura de las células. Se elige la estructura de células en lugar de la estructura de departamentos porque incrementa la capacidad de la organización para "ejecutar" las asignaciones de manera exitosa. Algunas de las eficiencias que se citaron con anterioridad para el caso de Oregon Cutting Systems (OCS), tales como la reducción de los plazos de entrega y costos de manufactura más bajos, son un resultado directo de la estructura de celdas. El diseño de manufactura por medio de celdas también puede afec-

12. David Woodruff y Karen Lowry Miller, "Mercedes' Maverick in Alabama", *Business Week* (11 de septiembre de 1995): 64-65.

tar a las actividades estructurales, tales como el tamaño y el número de las plantas, porque de ordinario requiere de menos espacio. Oregon Cutting Systems (OCS), por ejemplo, reduce sus requerimientos de espacio en 40%. Los ahorros de espacio como éstos pueden reducir la demanda de construcción de nuevas plantas y afectarán al tamaño de las nuevas plantas cuando éstas sean necesarias.

Las **celdas de manufactura** contienen máquinas que se agrupan en familias, por lo general como un semicírculo. Las máquinas se arreglan de tal modo que se puedan usar para desempeñar una variedad de operaciones en secuencia. Cada celda se configura de tal modo que se elabore un producto o una familia de productos en particular. Los productos se desplazan desde una máquina hasta otra desde el inicio hasta la terminación. Los trabajadores se asignan a las celdas y son capacitados para operar todas las máquinas que están dentro de las mismas. En otras palabras, en un ambiente JIT la mano de obra requiere de talentos múltiples, pero no especializados. Cada celda de manufactura es en esencia una minifábrica, de hecho, las celdas reciben con frecuencia el nombre de *fábrica dentro de una fábrica*. Una comparación de la distribución física de una planta basada en un sistema JIT con el patrón tradicional se presenta en el cuadro 11-15.

CUADRO 11-15 **Patrón de distribución física de la planta: tradicional en comparación con JIT**



Cada producto pasa a través de departamentos que se especializan en un proceso. Los departamentos procesan productos múltiples.

Observe que cada producto pasa a través de su propia celda. Todas las máquinas necesarias para procesar cada producto se colocan dentro de la celda. Cada celda se dedica a la producción de un producto o de un subensamble.

Agrupamiento de los empleados

Otra diferencia estructural de gran importancia entre los sistemas JIT y las organizaciones tradicionales se relaciona con la manera en la que se agrupan los empleados. Como se acaba de indicar, cada celda es visualizada como una minifábrica; de este modo, cada celda requiere de un acceso fácil y rápido a los servicios de apoyo, lo cual significa que los departamentos centralizados de servicios deben reducirse y su personal se debe reasignar para que trabaje de ma-

nera directa con las celdas de manufactura. Por ejemplo, con respecto a las materias primas, los sistemas JIT requieren de puntos de abastecimiento múltiples, y cada uno de ellos se localiza cerca del punto en el que se usará el material. No existe necesidad de una localidad central de almacenes, de hecho, tal arreglo en realidad es un obstáculo para una producción eficiente. Se puede asignar un agente de compras a cada celda para que maneje los requerimientos de materiales. De manera similar, otro personal de servicios, tal como los ingenieros de manufactura y de calidad, se pueden asignar a las celdas.

Otros servicios de apoyo se pueden reasignar a la celda capacitando a los trabajadores de dichas celdas para que desempeñen los servicios necesarios. Por ejemplo, además del trabajo de la producción directa, los trabajadores de las celdas pueden desarrollar deberes relacionados con la preparación de las máquinas, pueden desplazar artículos parcialmente terminados de una estación a la otra dentro de las celdas, pueden desempeñar un mantenimiento preventivo y ejecutar reparaciones menores, realizar inspecciones de calidad y tareas de mantenimiento. Esta capacidad de tareas múltiples está relacionada en forma directa con el enfoque de producción de jalar. El producir sobre la base de la demanda significa que los trabajadores de producción (antes los trabajadores directos) pueden tener con frecuencia tiempos "libres". Este tiempo de no-producción se puede emplear para realizar algunas de las otras actividades de apoyo.

Empowerment o atribución de facultades a los empleados

Una diferencia fundamental entre los contextos tradicionales y los sistemas JIT es el grado de participación que se permite a los trabajadores en la administración de la organización. Según la perspectiva de los sistemas JIT, el aumentar el grado de participación (el generador de costos de procedimiento) incrementa la productividad y la eficiencia general de los costos. A los trabajadores se les permite opinar con relación a la manera en la que operan la planta. Por ejemplo, se les permite detener la producción para identificar y corregir problemas. Los administradores buscan el insumo de los trabajadores y utilizan sus sugerencias para mejorar los procesos de producción. Los trabajadores están con frecuencia involucrados en la realización de entrevistas y en la contratación de otros empleados, algunas veces incluso con respecto a jefes en prospecto. ¿Cuál es la razón para ello? Si la "química es correcta", entonces la fuerza de trabajo será más eficiente y se trabajará mejor en forma conjunta.

El empowerment a los empleados, una actividad de procedimientos, también afecta a otras actividades estructurales y de procedimientos. La estructura de la administración debe cambiar en respuesta a una mayor participación de los empleados, ya que éstos asumen mayores responsabilidades, se necesita de un menor número de administradores y la estructura de la organización se vuelve más horizontal. Las estructuras más horizontales aceleran e incrementan la calidad de los intercambios de información. El estilo de administración que se requiere en una empresa basada en sistemas JIT también cambia. Los administradores de un contexto JIT necesitan actuar como instructores más que como supervisores. Su papel es desarrollar a las personas y sus habilidades de tal modo que puedan hacer contribuciones que agreguen valor.

Control de la calidad total

Los sistemas JIT necesariamente conllevan un énfasis mucho más fuerte sobre la administración de la calidad. Una parte defectuosa lleva a la producción a un alto sorpresivo. En un ambiente de manufactura que opere sin inventarios, no se puede tolerar una calidad deficiente. Dicho de manera sencilla, los sistemas JIT no se pueden implementar sin un compromiso para con un control de la calidad total (TQC, por sus siglas en inglés). El control de la calidad total es en esencia una búsqueda incesante de una calidad perfecta: el esforzarse por lograr un diseño del producto y un proceso de manufactura cero defectos. Este enfoque para la administración de la calidad es diametralmente opuesto a la doctrina tradicional, denominada **nivel de calidad aceptable** (AQL, por sus siglas en inglés). El nivel de calidad aceptable permite o tolera que ocurran algunos defectos siempre y cuando que no se excedan de un nivel predeterminado.

Las principales diferencias entre la manufactura JIT y la manufactura tradicional se resumen en el cuadro 11-16. Se hará referencia a las diferencias y se expondrán con mayor detalle a medida que se examinen las implicaciones de la manufactura JIT en la administración de costos.

CUADRO 11-16 Comparación de los enfoques JIT con la manufactura y las compras tradicionales

Justo a tiempo	Tradicional
1. Sistema de jalar	1. Sistema de empujar
2. Inventarios insignificantes	2. Inventarios significativos
3. Base de proveedores pequeña	3. Base de proveedores grande
4. Contratos a largo plazo con proveedores	4. Contratos con proveedores a corto plazo
5. Estructura en forma de celdas	5. Estructura departamental
6. Mano de obra con talentos múltiples	6. Mano de obra especializada
7. Servicios descentralizados	7. Servicios centralizados
8. Alta participación de los empleados	8. Baja participación de los empleados
9. Estilo administrativo de instrucción	9. Estilo de supervisión
10. Control de la calidad total	10. Nivel de calidad aceptable
11. Mercado de compradores	11. Mercado de vendedores
12. Concentración en la cadena de valor	12. Concentración en el valor agregado

Los sistemas JIT y su efecto sobre el sistema de administración de costos



Describir el efecto que tiene el JIT sobre la rastreabilidad de los costos y el costeo de los productos.

Los numerosos cambios en las actividades estructurales y de procedimientos que hemos descrito para un sistema JIT también modifican las prácticas tradicionales de administración de costos. En este respecto se ven afectados tanto la contabilidad de costos como los sistemas de control operativo. En general, los cambios organizacionales simplifican el sistema contable de administración de costos y en forma simultánea incrementan la exactitud de la información de costos que se está produciendo.

Rastreabilidad de los costos indirectos

Los sistemas de costeo utilizan tres métodos para asignar los costos a los productos individuales: rastreo directo, rastreo de generador y distribución. De los tres métodos, el más exacto es el rastreo directo; por esta razón, se prefiere sobre los otros dos métodos. En un ambiente JIT, muchos costos indirectos que eran asignados a los productos utilizando ya sea el rastreo de generador o la distribución son ahora directamente atribuibles a los productos. La manufactura basada en celdas, la mano de obra con talentos múltiples y las actividades de servicios descentralizados son las principales características de los sistemas JIT que son responsables por este cambio en la rastreabilidad.

En una estructura departamental, muchos productos distintos podían estar sujetos a procesos que se localizaban en un solo departamento (por ejemplo, el departamento de trituración). Después de la terminación del proceso, los productos se transferían entonces a otros procesos que se localizaban en diferentes departamentos (por ejemplo, departamento de ensamble, de pintura, etcétera). Aunque por lo general se requiere de un conjunto diferente de procesos para cada producto, la mayoría de los procesos son aplicables a más de un solo producto. Por ejemplo, 30 productos diferentes pueden necesitar de un proceso de trituración. Ya que en un departamento se procesa más de un solo producto, los costos de ese departamento son comunes a todos los productos que pasan a través de él y por lo tanto los costos se deben asignar a los productos utilizando generadores de actividades o los métodos de distribución. Sin embargo, en una estructura de celdas de manufactura, todos los procesos necesarios para la producción de cada producto o de subensambles mayores se recopilan en un área denominada celda. De este modo, los costos de operación de esa celda se pueden asignar al producto elaborado en la misma o al subensamble utilizando un rastreo directo. Sin embargo, si una familia de productos utiliza una celda, entonces debemos recurrir a los generadores y al método de distribución para asignar los costos.

Los equipos que antes se localizaban en otros departamentos, por ejemplo, se reasignan ahora a las celdas, donde pueden dedicarse a la elaboración de un solo producto o subensam-

ble. En este caso, la depreciación es ahora atribuible de manera directa al costo del producto. Los trabajadores con talentos múltiples y los servicios descentralizados contribuyen al efecto. Los trabajadores de la celda se capacitan para preparar los equipos de la misma, darles mantenimiento y operarlos. Además, los trabajadores de las celdas también pueden usarse para desplazar una parte parcialmente terminada desde una máquina hasta la siguiente o para desempeñar tareas de mantenimiento, de preparación de máquinas y de manejo de materiales. Antes estas funciones de apoyo eran realizadas por un conjunto distinto de trabajadores para todas las líneas de productos. Asimismo, las personas que poseen habilidades especializadas (por ejemplo, los ingenieros industriales y los programadores de la producción) se asignan de manera directa a las celdas de manufactura. Debido a las asignaciones basadas en tareas múltiples y al redespliegue de otro personal de apoyo, muchos costos de apoyo se pueden asignar ahora a un producto utilizando el rastreo directo. El cuadro 11-17 compara la rastreabilidad de algunos costos selectos en un ambiente tradicional de manufactura con su rastreabilidad en un contexto de sistemas JIT (suponiendo celdas con productos individuales). Las comparaciones se basan en los tres métodos de asignación de costos.

CUADRO 11-17 **Asignación del costo al producto: manufactura tradicional en comparación con la manufactura JIT**

Costo de manufactura	Ambiente tradicional	Ambiente JIT
Mano de obra directa	Rastreo directo	Rastreo directo
Materiales directos	Rastreo directo	Rastreo directo
Manejo de materiales	Rastreo de generador	Rastreo directo
Reparaciones y mantenimiento	Rastreo de generador	Rastreo directo
Energía	Rastreo de generador	Rastreo directo
Suministros operativos	Rastreo de generador	Rastreo directo
Supervisión (departamento)	Distribución	Rastreo directo
Seguros e impuestos	Distribución	Distribución
Depreciación de la planta	Distribución	Distribución
Depreciación del equipo	Rastreo de generador	Rastreo directo
Servicios de custodia	Distribución	Rastreo directo
Servicios de cafetería	Rastreo de generador	Rastreo de generador

Costeo de los productos

Una consecuencia de incrementar los costos directamente atribuibles es el aumento en la exactitud de costeo de los productos. Los costos directamente atribuibles están asociados (en general por medio de la observación física) con el producto y se puede afirmar con seguridad que pertenecen a él. Sin embargo, otros costos son comunes para varios productos y se deben asignar a tales productos utilizando generadores de actividad y los métodos de distribución. Por razones de costos y de conveniencia, se pueden elegir los generadores de actividad que estén menos que perfectamente correlacionados con el consumo de las actividades de los costos indirectos. La manufactura JIT reduce la necesidad de esta difícil evaluación mediante la conversión de muchos costos comunes a costos directamente atribuibles. Sin embargo, observemos que la fuerza impulsora que da lugar a estos cambios no es el sistema de administración de costos en sí mismo, sino los cambios en las actividades estructural y de procedimiento ocasionadas por la implementación de un sistema JIT. Aunque el costeo basado en actividades ofrece un mejoramiento significativo en la exactitud del costeo de los productos, la concentración de la atención ofrece incluso más mejoras potenciales.

El cuadro 11-17 muestra que los sistemas JIT no convierten todos los costos en costos directamente rastreables. Aun cuando se dispone de un sistema JIT en un lugar, algunas actividades de costos indirectos siguen siendo comunes para las celdas de manufactura. Estas actividades de apoyo restantes son en su mayoría actividades a nivel planta. En un sistema JIT, el tamaño del lote es una unidad de producto. Por lo tanto, todas las actividades a nivel lote se convierten en actividades a nivel unidad. Además, muchas de las actividades a nivel lote se reducen o se eliminan. Por ejemplo, el manejo de materiales se puede ver significativamente

reducido debido a la reorganización desde una estructura departamental hasta una estructura basada en celdas. De manera similar, en el caso de celdas de un solo producto, no existe una actividad relacionada con la preparación de las máquinas. Aun en el caso de celdas que producen una familia de productos, los tiempos necesarios para la preparación de las máquinas serían mínimos. Además, es probable que la necesidad de utilizar generadores de actividad para las actividades a nivel producto se vea significativamente reducida debido a la descentralización de estas actividades de apoyo al nivel de la celda. De este modo, ¿existe entonces algún papel para el ABC en una empresa que opere con base en los sistemas JIT?

Aunque los sistemas JIT reducen el valor de los sistemas ABC en lo que se refiere a la imputación de los costos de manufactura a los productos individuales, un sistema de costeo basado en actividades tiene una aplicación mucho más amplia que el tan sólo rastrear los costos de manufactura a los productos. Para muchas decisiones estratégicas y tácticas, la definición del costo del producto necesita incluir los costos que no son de manufactura. Por ejemplo, el costeo de productos por línea de valor y el operativo son herramientas de gran valor para el análisis estratégico del costeo y para la administración del costo de los ciclos de vida. Además, el incluir los costos posteriores a la compra como parte de la definición del costo del producto proporciona indicios valiosos. De este modo, conocer y entender las actividades generales y administrativas, así como las actividades de investigación, desarrollo, marketing, servicio al cliente y posteriores a la compra y sus generadores de costos es un aspecto esencial para el logro de un análisis de costos sólido. Además, como ya lo hemos visto, el uso de los sistemas ABC para asignar los costos de manera exacta a los proveedores y a los clientes es una parte esencial de la administración estratégica de costos.

Efecto de los sistemas JIT sobre los sistemas de costeo por órdenes de trabajo y por procesos

Al implementar un sistema JIT en un ambiente de órdenes de trabajo, la empresa debe separar en primer lugar sus operaciones de negocios repetitivas de sus pedidos únicos. Entonces se pueden establecer celdas de manufactura para que traten con las operaciones de negocios de tipo repetitivo. En el caso de aquellos productos en los que la demanda es insuficiente para justificar sus propias celdas de manufactura, se pueden configurar grupos de máquinas disimilares en una celda para formar familias de productos o de partes que requieran la misma secuencia de manufactura.

Con esta reorganización de la distribución física de manufactura, las órdenes de trabajo ya no son necesarias para acumular los costos de los productos. En lugar de ello, los costos se pueden acumular a nivel celda. Además, ya que los tamaños de los lotes serán ahora demasiado pequeños, como resultado de la reducción de los inventarios de producción en proceso y de producto terminado, es impráctico tener órdenes de trabajo para cada labor. Añádanse a esto los cortos periodos de tiempo de los productos que ocurren como resultado de las características de compresión del tiempo y del espacio de los sistemas JIT (virtualmente ningún tiempo de preparación de las máquinas y estructuras de celdas) y entonces se vuelve difícil dar un seguimiento a cada pieza que se desplaza a través de la celda. En efecto, el ambiente de las órdenes de trabajo ha hecho uso de la naturaleza de sistemas de costeo por procesos.

Los sistemas JIT simplifican el costeo por procesos. Una característica fundamental de los sistemas JIT es la existencia de inventarios más bajos. Suponiendo que un sistema JIT tiene éxito en la reducción de la producción en procesos (por ejemplo, Oregon Cutting Systems (OCS) redujo la producción en proceso en 85%) la necesidad de calcular unidades equivalentes desaparece. El cálculo de los costos de los productos sigue el sencillo patrón de recopilar los costos de una celda para un periodo y de dividir los costos entre las unidades producidas durante ese tiempo determinado.

Costeo backflush o costeo JIT

Los sistemas JIT también ofrecen la oportunidad de simplificar la contabilización de los flujos de los costos de manufactura. Dada la existencia de inventarios bajos, puede no ser deseable gastar recursos para darle un seguimiento a los flujos de costos a través de todas las cuentas de inventarios. En un sistema tradicional, había una cuenta de producción en proceso para cada departamento de tal modo que los costos de manufactura pudieran rastrearse a medida que los trabajos procedían su curso a través de la fábrica. En los sistemas JIT, no hay departamentos, un plazo de entrega de 14 días (por ejemplo) ha sido disminuido a cuatro horas y sería absurdo imputar los costos de estación a estación dentro de una celda. Después de todo,

si el tiempo del ciclo de producción es en minutos o en horas y si los artículos se embarcan de inmediato al terminarse, entonces la totalidad de los costos de manufactura de cada día fluyen hacia el costo de ventas. El reconocimiento de este resultado conduce a un enfoque simplificado de la contabilización de los flujos de costo de manufactura. Este enfoque simplificado, el cual se denomina **costeo backflush** o costeo JIT, utiliza puntos de desencadenamiento para determinar el momento en el que los costos de manufactura se asignan a cuentas clave de inventarios y de naturaleza temporal.

El hecho de variar el número y la localización de los puntos de desencadenamiento crea varios tipos de costeo backflush. Los puntos de desencadenamiento son eventos que inducen ("desencadenan") al reconocimiento contable de ciertos costos de manufactura. Existen cuatro variaciones, dependiendo de la definición de los puntos de desencadenamiento (lo cual, a su vez, depende de qué tan ampliamente la empresa haya implantado el sistema JIT):

1. La compra de materias primas (punto de desencadenamiento 1) y la terminación de los artículos (punto de desencadenamiento 2).
2. La compra de materias primas (punto de desencadenamiento 1) y la venta de artículos (punto de desencadenamiento 2).
3. La terminación de los artículos (un solo punto de desencadenamiento).
4. La venta de artículos (un solo punto de desencadenamiento).

Variaciones 1 y 2

Para las variaciones 1 y 2, el primer punto de desencadenamiento es la compra de las materias primas. Cuando los materiales se compran bajo un sistema JIT, de manera inmediata se ponen en proceso. La cuenta de Inventarios de materias primas y de Producción en proceso (RIP, por sus siglas en inglés) se carga y Cuentas por pagar se abona. La cuenta de inventarios RIP se utiliza tan sólo para el rastreo del costo de las materias primas. No existe una cuenta independiente de inventarios de materiales ni tampoco una cuenta de inventarios de producción en proceso. La combinación de la mano de obra directa y de los costos indirectos en una categoría es una segunda característica del costeo backflush. A medida que las empresas implementan el sistema JIT y automatizan más, la tradicional categoría del costo de la mano de obra directa desaparece. Los trabajadores con talentos múltiples desempeñan las actividades de preparación de las máquinas, las actividades de carga de las máquinas, el mantenimiento y el manejo de materiales, etcétera. A medida que la mano de obra se vuelve multifuncional, la capacidad de rastrear y de reportar la mano de obra directa por separado se vuelve imposible. En consecuencia, en general el costeo backflush combina los costos de la mano de obra directa con los costos indirectos en una cuenta temporal denominada *Control de costos de conversión*. Esta cuenta acumula los costos *reales* de conversión en el lado deudor y los costos de conversión aplicados en el lado acreedor. Cualquier diferencia entre los costos reales de conversión y los costos de conversión aplicados se cierra contra Costo de ventas.

En la primera variante del costeo backflush, la terminación de los artículos desencadena el reconocimiento de los costos de manufactura utilizados para producir los artículos (el segundo punto de desencadenamiento). En este punto, la aplicación del costo de conversión se reconoce cargando a Inventario de artículos terminados y abonando a Control de costos de conversión; el costo de los materiales directos se reconoce cargando a Inventario de artículos terminados y abonando a la cuenta de inventarios RIP. Por lo tanto, los costos de manufactura son "vaciados o descargados" hacia afuera del sistema inmediatamente después de que los artículos se han terminado.

En la segunda variante del costeo backflush, el segundo punto de desencadenamiento se define por el punto en el que los artículos se venden en lugar de definirse por el momento en el que se terminan. Para esta variante, los costos de manufactura son descargados hacia afuera del sistema *inmediatamente después* de que los artículos se venden. Por tanto, la aplicación de los costos de conversión y la transferencia del costo de los materiales directos se realizan cargando a Costo de ventas y abonando a Control de costos de conversión y al Inventario RIP, respectivamente. Los demás asientos son los mismos que los de la Variación 1.

Variaciones 3 y 4

Bajo las Variaciones 3 y 4, tan sólo existe un punto de desencadenamiento. Ambas reconocen los costos reales de conversión cargando a control de costos de conversión y abonando a varias cuentas, tales como depreciación acumulada. Ninguna variación hace un asiento por la compra de materiales. Para la Variación 3, cuando los artículos se terminan, todos los costos, incluyendo el costo de los materiales directos, son descargados hacia afuera del sistema. Esto

se hace cargando a Inventario de artículos terminados por el costo de todos los insumos de manufactura y abonando a Cuentas por pagar por el costo de los materiales directos y Control de costos de conversión por la aplicación de los costos de conversión. Para la Variación 4, los costos son descargados hacia afuera del sistema cuando los artículos se venden. Por lo tanto, se carga a Costo de ventas y se abona a Cuentas por pagar y a Control de costos de conversión. De las cuatro variaciones, tan sólo en la Variación 4 se evitan todas las cuentas de inventarios y, por lo tanto, sería el enfoque que se utilizaría para una empresa que trabajara con un sistema JIT puro.

Ejemplo: registro de las variantes de un costeo backflush y comparación con la contabilidad tradicional de flujo de costos

Para ejemplificar el costeo backflush y compararlo con el enfoque tradicional, supongamos que una empresa que trabaja con un sistema JIT tuviera las siguientes transacciones durante junio:

1. Compra de materias primas a crédito por $160 000.
2. Remisión de todos los materiales recibidos a producción.
3. Costo de la mano de obra directa realmente incurrida, $25 000.
4. Costos indirectos realmente incurridos, $225 000.
5. Aplicación de costos de conversión por $235 000.
6. Terminación de todos los trabajos para el mes.
7. Venta de todos los trabajos terminados.
8. Cálculo de la diferencia entre los costos reales y los costos aplicados.

Los asientos de diario para la Variación 1 del costeo backflush y para el sistema tradicional se comparan en el cuadro 11-18.

CUADRO 11-18 **Flujos de costos: tradicionales en comparación con los sistemas JIT**

Transacción	Asientos de diario tradicionales			Asientos de diario backflush: variación I		
1. Compra de materias primas	Inventario de materiales Cuentas por pagar	160 000	 160 000	Inventario de materias primas y de producción en proceso Cuentas por pagar	160 000	 160 000
2. Materiales enviados a producción	Inventario de producción en proceso Inventario de materiales	160 000	 160 000	Sin asiento		
3. Costo de mano de obra directa incurrido	Inventario de producción en proceso Sueldos por pagar	25 000	 25 000	Combinado con los costos indirectos: Véase siguiente asiento.		
4. Costo indirecto incurrido	Control de costos indirectos Cuentas por pagar	225 000	 225 000	Control del costo de conversión Sueldos por pagar Cuentas por pagar	250 000	 25 000 225 000
5. Aplicación de costos indirectos	Inventario de producción en proceso Control de costos indirectos	210 000	 210 000	Sin asiento		
6. Terminación de artículos	Inventario de artículos terminados Inventario de producción en proceso	395 000	 395 000	Inventario de artículos terminados Inventario de materias primas y de producción en proceso Control de costos de conversión	395 000	 160 000 235 000
7. Venta de artículos	Costo de ventas Inventario de artículos terminados	395 000	 395 000	Costo de ventas Inventario de artículos terminados	395 000	 395 000
8. Reconocimiento de la variación	Costo de ventas Control de costos indirectos	15 000	 15 000	Costo de ventas Control de costos de conversión	15 000	 15 000

La Variación 2 reemplaza a los asientos de la variación 1 para las Transacciones 6 y 7 que se presentan en el cuadro 11-18 con el siguiente asiento:

Costo de ventas	395 000	
Control de costo de conversión		235 000
Inventario de materias primas y de producción en proceso		160 000

Todos los demás asientos siguen como los de la Variación 1.

La Variación 3 difiere de los asientos del cuadro 11-18 para las Transacciones 1 y 6. No hay ningún asiento para la Transacción 1 (No Existe Cuenta de Inventarios RIP). Además, la Variación 3 reemplaza al asiento de la Transacción 6 con lo siguiente:

Inventario de artículos terminados	395 000	
Cuentas por pagar		160 000
Control de costos de conversión		235 000

Todos los demás asientos son los mismos que los que se muestran para la Variación 1.

La Variación 4 no tiene asiento para la Transacción 1 y reemplaza a los asientos para las Transacciones 6 y 7 en el cuadro 11-18 con el siguiente

Costo de ventas	395 000	
Cuentas por pagar		160 000
Control de costos de conversión		235 000

Todos los demás asientos son los mismos. La Variación 4 tiene tres asientos a comparación de ocho para una empresa tradicional que no opera bajo un sistema JIT.

RESUMEN

La meta de la administración estratégica de costos es obtener una ventaja competitiva de tal modo que se asegure la supervivencia a largo plazo. Distintas estrategias crean diferentes conjuntos de actividades. Al asignar los costos a las actividades, se pueden evaluar los costos de diferentes estrategias. Existen tres estrategias generales o genéricas: liderazgo en costos, diferenciación y enfoque. La mezcla particular y el énfasis relativo de estas tres estrategias definen la posición estratégica de una empresa. El objetivo de la administración estratégica de costos es reducir los costos a la vez que se refuerce de manera simultánea la posición estratégica de una empresa. El conocimiento de las actividades organizacionales y operativas y de sus generadores de costos asociados es fundamental para el análisis estratégico de costos. El conocimiento de la cadena de valor de la empresa y de la cadena de valor industrial también es de gran importancia. El análisis de la cadena de valor se basa en la identificación y la explotación de los vínculos internos y externos. Una buena administración de los costos de los vínculos con los proveedores y con los clientes requiere de una comprensión de cuánto cuestan los proveedores y la atención a los clientes. Las asignaciones hechas a los proveedores y a los clientes basadas en actividades proporcionan la información de costos exacta que se necesita.

La administración del costo del ciclo de vida está relacionada con el análisis estratégico de costos y, de hecho, podría denominarse como un tipo de análisis estratégico de costos. La administración del costo del ciclo de vida requiere de un entendimiento de los tres tipos de puntos de vista con relación a los ciclos de vida: el punto de vista de marketing, el punto de vista de producción y el punto de vista de la vida de consumo. Al considerar las interrelaciones entre los tres puntos de vista, se desarrollan indicios que ayudan a los administradores a maximizar las utilidades de los ciclos de vida. El costeo objetivo desempeña un papel fundamental en la administración del costo del ciclo de vida puesto que suministra una metodología para reducir los costos en la etapa de diseño considerando y explotando los vínculos tanto con los clientes como con los proveedores.

Las compras y la manufactura basadas en un sistema JIT ofrecen un conjunto totalmente diferente de actividades estructurales y de procedimientos con respecto a las de una organización tradicional. Las diferencias entre las estructuras organizacionales JIT y las estructuras tradicionales se pueden utilizar para ejemplificar los tipos de actividades organizacionales y de generadores de costos que pueden administrarse de tal modo que se cree y se sostenga una ventaja competitiva. Los sistemas JIT también tienen un impacto sobre los sistemas de administración de costos al cambiar la rastreabilidad de los costos, al incrementar la exactitud del costeo de los productos y, en general, al ofrecer un sistema de contabilidad de costos más sencillo.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE COSTOS, COSTEO OBJETIVO

Suponga que una empresa tiene las siguientes actividades y los siguientes comportamientos de costos asociados:

Actividades	*Comportamiento del costo*
Ensamble de componentes	$10 por hora de mano de obra directa
Preparación de los equipos	Variable: $100 por preparación de equipo
	Escalonado-fijo: $30 000 por escalón, 1 escalón = preparaciones de equipos
Recepción de artículos	Escalonado-fijo: $40 000 por escalón, 1 escalón = 2 000 horas

Las actividades con un comportamiento de costos escalonado están siendo totalmente utilizadas por los productos existentes. De este modo, cualesquiera nuevas demandas del producto aumentarán los costos de recursos en esas actividades.

Se están considerando dos diseños para un nuevo producto: el Diseño I y el Diseño II. Se ha proporcionado la siguiente información acerca de cada diseño (se producirán 1 000 unidades del producto):

Generador de actividades	*Diseño I*	*Diseño II*
Número de partes	3 000	2 000
Horas de mano de obra directa	10	20
Número de órdenes	2 000	4 000

La empresa ha desarrollado en fecha reciente una ecuación de costos para los costos de manufactura utilizando las horas de mano de obra directa como el generador. La ecuación tiene $R^2 = 0.60$ y es como se describe a continuación:

$$Y = \$150\ 000 + \$20X$$

Actividades:

1. Suponga que se le indica a Ingeniería de diseño que sólo las horas de mano de obra directa generan los costos de manufactura (con base en la ecuación de costos de mano de obra directa). Calcule el costo de cada diseño. ¿Qué diseño debería elegirse considerando este supuesto de costos basado en unidades?
2. Ahora calcule el costo de cada diseño utilizando toda la información de generadores y de actividades. ¿Qué diseño se elegirá ahora? ¿Existe alguna otra implicación asociada con el uso de un conjunto más completo de información de actividades?
3. Considere la siguiente afirmación: "El análisis estratégico de costos debe explotar los vínculos internos". ¿Qué significa esto? Explique, utilizando los resultados de los requerimientos uno y dos.
4. Un consultor externo indicó que debería utilizarse el costeo objetivo en la etapa de diseño. Explique lo que es el costeo objetivo y describa la manera en la que requiere de una comprensión de los vínculos tanto con los proveedores como con los clientes.
5. ¿Qué otra información sería de utilidad para los dos diseños? Explique.

SOLUCIÓN

1. Diseño I: $20 × 3 000 = $60 000 + $150 000 = $210 000
   Diseño II: $20 × 2 000 = $40 000 + $150 000 = $190 000
   El análisis basado en unidades conduciría a la selección del Diseño II.

2. Diseño I:

Ensamble de componentes ($10 × 3 000)	$ 30 000
Preparación de los equipos [(10 × $100) + (1 × $30 000)]	31 000
Recepción de artículos (1 × $40 000)	40 000
Total	$101 000

Diseño II:

Ensamble de componentes ($10 × 2 000)	$ 20 000
Preparación de los equipos [(20 × $100) + (2 × $30 000)]	62 000
Recepción de artículos (2 × $40 000)	80 000
Total	$162 000

El Diseño I tiene el costo total más bajo. Observemos también la diferencia en el total de los costos de manufactura esperados. El enfoque del generador de la mano de obra directa produce un costo mucho más alto para ambos diseños. Esta diferencia en costos podría producir diferencias significativas en las estrategias de fijación de precios.

3. La explotación de los vínculos internos significa aprovechar las relaciones entre las actividades que existen dentro de un segmento de la cadena de valor de una empresa. Para hacer esto, debemos saber cuáles son las actividades y cómo se relacionan entre sí. Los costos de las actividades y sus generadores son una parte esencial de este análisis. El usar tan sólo generadores basados en unidades para las decisiones de diseño, como en el Requerimiento 1, ignora el efecto que tienen diferentes diseños sobre actividades no basadas en unidades. Los resultados del Requerimiento 2 muestran una diferencia significativa entre dos diseños, con respecto al análisis basado en unidades. El sistema de costeo tradicional simplemente no es tan rico como para proporcionar la información que se necesita para un profundo análisis de los vínculos.

4. El costeo objetivo especifica el costo unitario que se requiere para lograr una participación de mercado determinada para un producto con ciertas especificaciones funcionales. Este costo objetivo se compara entonces con el costo unitario esperado. Si el costo unitario esperado es mayor que el costo objetivo, entonces se emprenden acciones para reducir los costos hasta el nivel deseado. Se utilizan tres métodos generales de reducción de costos: (1) ingeniería de reversa (de descomposición total), (2) análisis de valor y (3) mejoramiento de los procesos. La ingeniería de reversa desmantela los productos de los competidores para buscar diseños de productos más eficientes. La ingeniería de valor evalúa las reacciones de los clientes hacia funciones propuestas y determina si valen o no el costo de producirlas. El mejoramiento de los procesos busca incrementar la eficiencia de proceso que se utilizará para fabricar el nuevo producto. Los dos primeros métodos están relacionados con el mejoramiento del diseño del producto, mientras que el tercero se relaciona con el mejoramiento del diseño de los procesos. El involucrar tanto a los clientes como a los proveedores en el proceso tiene el objetivo de producir costos más bajos que los que resultarían si el equipo de diseño trabajara en forma aislada. Por ejemplo, los proveedores pueden sugerir diseños alternativos que reduzcan el costo de los componentes que van dentro del producto. Por supuesto, los clientes pueden indicar si valoran o no un diseño en particular y, en caso positivo, cuánto estarían dispuestos a pagar por ello.

5. Los vínculos también se extienden al resto de las actividades de la cadena de valor interna de la empresa. Sería muy útil saber la forma en la que las alternativas de diseño afectan y cómo se ven afectadas por las actividades logísticas. Además, los vínculos externos también serían de ayuda. Por ejemplo, sería interesante conocer la forma en la que las actividades y los costos posteriores a la compra se ven afectados por los dos diseños.

2 COSTEO BACKFLUSH

Foster Company ha implementado un sistema JIT y está considerando el uso de un costeo backflush. Foster tuvo las siguientes transacciones para el primer trimestre del año fiscal en curso. Las variaciones en los costos de conversión se reconocen en forma trimestral.

1. Se compraron materias primas a crédito por $400 000.
2. Se enviaron a producción todos los materiales recibidos.
3. El costo de la mano de obra directa realmente incurrida fue de $60 000.
4. Los costos indirectos realmente incurridos fueron de $400 000.
5. Se aplicaron costos de conversión, $470 000.

6. Se terminaron todos los trabajos para el mes.
7. Se vendieron todos los trabajos terminados.
8. Calcule la diferencia entre los costos reales y los costos aplicados.

Actividades:

Prepare los asientos de diario para las Variaciones 2 y 4 del costeo backflush.

SOLUCIÓN

Transacción	*Asientos de diario por el sistema backflush; Variación 2*		
1. Compra de materias primas	Inventario de materias primas y de producción en proceso	400 000	
	Cuentas por pagar		400 000
2. Costos indirectos incurridos.	Control de costos de conversión	460 000	
	Sueldos por pagar		60 000
	Cuentas por pagar		400 000
3. Artículos	Costo de ventas	870 000	
	Inventario de materias primas y de producción en proceso		400 000
	Control de costos de conversión		470 000
4. Se reconoce la variación	Control de costos de conversión	10 000	
	Costo de ventas		10 000

Transacción	*Asientos de diario por el sistema backflush; Variación 4*		
1. Costos indirectos incurridos	Control de costos de conversión	460 000	
	Sueldos por pagar		60 000
	Cuentas por pagar		400 000
2. Artículos	Costo de ventas	870 000	
	Cuentas por pagar		400 000
	Control de costos de conversión		470 000
3. Se reconoce la variación	Control de costos de conversión	10 000	
	Costo de ventas		10 000

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Qué significa obtener una ventaja competitiva? ¿Qué papel desempeña el sistema de administración de costos al ayudar a lograr esta meta?
2. ¿Qué es el valor para el cliente? ¿Cómo se relaciona el valor para el cliente con una estrategia de liderazgo en costos? ¿Y con una estrategia de diferenciación? ¿Y con el posicionamiento estratégico?
3. Explique qué son los vínculos internos y externos.
4. ¿Qué son las actividades organizacionales y las operativas? ¿Qué son los generadores de costo organizacional? ¿Y los generadores de costo operativo?
5. ¿Cuál es la diferencia entre un generador de costo estructural y un generador de costo de procedimiento? Proporcione ejemplos de cada uno.
6. ¿Qué es el análisis de la cadena de valor? ¿Qué papel desempeña en el análisis estratégico de costos?
7. ¿Qué es la cadena de valor industrial? Explique la razón por la cual las estrategias de una empresa están vinculadas con lo que sucede en el resto de la cadena de valor. Utilizando el control de la calidad total como ejemplo, explique la forma en la que el éxito de este enfoque para la administración de la calidad depende de los vínculos con los proveedores.
8. ¿Cuáles son los tres puntos de vista del ciclo de vida del producto? ¿Cómo difieren entre sí?
9. ¿Cuáles son las cuatro etapas del ciclo de vida de marketing?
10. ¿Qué son los costos del ciclo de vida? ¿Cómo se relacionan estos costos con el ciclo de vida de producción?
11. ¿Cuáles son las cuatro etapas del ciclo de vida del consumo? ¿Qué son los costos posteriores a la compra? Explique la razón por la cual un productor puede estar interesado en conocer los costos posteriores a la compra.
12. “La reducción de los costos de los ciclos de vida se puede lograr mejor durante la etapa de desarrollo del ciclo de vida de la producción.” ¿Está de acuerdo o en desacuerdo? Explique.
13. ¿Qué es el costeo objetivo? ¿Qué papel desempeña en la administración del costo del ciclo de vida?
14. Explique la razón por la cual un sistema JIT con una manufactura por celdas bien estructurada incrementa la exactitud del costeo de los productos.
15. Explique la manera en la que funciona el costeo backflush.

EJERCICIOS

11-1 VENTAJA COMPETITIVA: CONCEPTOS BÁSICOS

OA1 Jason Iba ha tomado la decisión de comprar una computadora personal. Ha reducido sus alternativas a dos: Marca A y Marca B. Las dos marcas tienen la misma velocidad de procesamiento, la misma capacidad de disco duro, un compartimento para disco de 3.5 pulgadas y un compartimento para CD-ROM y el mismo software de apoyo. Ambas provienen de empresas con buena reputación y el precio de venta de cada computadora es idéntico. Después de algunas revisiones, Jason descubre que el costo de operar y mantener la Marca A a lo largo de un periodo de tres años es de cerca de $200. Para la Marca B, el costo de

operación y de mantenimiento es de $600. El representante de ventas de la Marca A hizo énfasis en la existencia de costos más bajos tanto de operación como de mantenimiento. Recalcó que su costo era más bajo que el de cualquier otra marca. Sin embargo, el representante de ventas de la Marca B enfatizó la reputación de servicio del producto. Él le proporcionó a Jason una copia de un artículo que apareció en una revista de computadoras personales donde se evaluaba el desempeño del servicio de varias marcas de computadoras personales. La Marca B se evaluó como la número uno. Basándose en toda esta información, Jason decidió comprar la Marca B.

Actividades:

1. ¿Cuál es el producto total comprado por Jason?
2. ¿Está persiguiendo la empresa de la Marca A una estrategia de liderazgo en costos o una estrategia de diferenciación? ¿Y la empresa de la marca B? Justifique su respuesta.
3. Cuando se le preguntó por qué había comprado la Marca B, Jason contestó: "Pensé que la Marca B ofrecía más valor que la Marca A". ¿Cuáles son las tres posibles fuentes de este mayor valor? Si la reacción de Jason representa la opinión de la mayoría, ¿qué sugerencias podría ofrecer para ayudar a mejorar la posición estratégica de la Marca A?

11-2 Posicionamiento estratégico

OA1 San Jose Goodwill Bank ha estado experimentando una competencia significativa de proveedores de servicios financieros no bancarios tales como fondos mutualistas. Como resultado, las tasas de interés han sido más bajas y el banco ha encontrado más difícil mantener o incrementar los depósitos; las utilidades habían disminuido durante los dos años anteriores. Preocupados por la situación, los ejecutivos del banco comisionaron a un grupo de consultoría para que evaluara la rentabilidad de los productos y de los clientes del banco. El grupo de consultoría implementó un sistema ABC que rastreaba los costos tanto a los productos como a los clientes. Un análisis de la rentabilidad de los clientes basado en el sistema ABC evaluó a los clientes sobre una escala de 1 a 5, siendo uno el nivel más rentable. Los clientes que ocupaban la categoría número uno generaban una utilidad promedio de $1 500 por año para el banco, mientras que los clientes ubicados en la categoría cinco le estaban costando al banco un promedio de $500 por año. El grupo de consultoría también llevó a cabo una encuesta de marketing y descubrió que los clientes de más alto nivel se estaban yendo a bancos que ofrecían una variedad más amplia de productos financieros. Armados con la información financiera y de marketing proporcionada por el grupo de consultoría, los ejecutivos bancarios decidieron implementar lo siguiente:

1. Ampliar los mercados para incluir productos de inversión y de seguros. La meta era convertirse en un proveedor completo de servicios financieros con la finalidad de detener la pérdida de clientes de alto nivel. La ampliación también reduciría la dependencia del banco sobre los ingresos basados en intereses. Los productos de inversiones y de seguros producen ingresos basados en honorarios.
2. Alterar la mezcla de consumidores fijando como meta sólo los tres segmentos superiores de clientes.
3. Hacer que el banco se aparte de los competidores mediante la oferta especial de servicios de alta calidad a clientes meta:[13]
   a. El segmento superior de clientes se clasificará como "Premier One" y se emitirá una tarjeta de oro para ellos. Cuando se presente la tarjeta a un conserje en la puerta, el cliente será llevado a una ventanilla especial sin fila o al escritorio de un funcionario bancario especialmente capacitado.
   b. Para los clientes de alto nivel, no se harán preguntas con relación a los reembolsos de honorarios que ellos consideren que no deberían pagar (categorías uno y dos). Los clientes de nivel medio pueden hacer negociaciones. Los clientes de nivel más bajo deben pagar los honorarios (categorías 4 y 5).
   c. Proporcionar números "VIP" secretos y libres de cargo a los clientes en la categoría Premier-One. De esta manera, tendrán un acceso inmediato a un funcionario bancario para cualquier consulta que puedan tener.

---

13. Muchos de estos servicios están realmente siendo ofrecidos por bancos. Véase Rick Brooks, "Alienating Customers Isn't Always a Bad Idea, Many Firms Discover", *The Wall Street Journal* (7 de enero de 1999): A1 y A12.

d. Establecer un honorario de cajero de ventanilla de $4 para los clientes de nivel más bajo (categorías 4 y 5).

4. Mejorar la eficiencia operativa incrementando la productividad y eliminando los costos que no produzcan ingresos.

Actividades:

1. Describa el posicionamiento estratégico de San Jose Goodwill Bank en términos de las tres estrategias generales: liderazgo en costos, diferenciación y enfoque. De las tres estrategias, ¿cuál o cuáles están en apariencia recibiendo el mayor énfasis?
2. Describa el papel de la administración de costos al definir la posición estratégica del banco. ¿Qué papel considera que desempeñará la administración de costos cuando el banco trate de establecer y mejorar su posición estratégica?

11-3 Clasificación de generadores

OA1 Clasifique los siguientes generadores de costos como estructurales, de procedimiento u operativos.

a. Número de plantas
b. Número de desplazamientos
c. Nivel de participación de los empleados
d. Utilización de la capacidad
e. Número de líneas de productos
f. Número de canales de distribución
g. Horas de ingeniería
h. Horas de mano de obra directa
i. Competencia
j. Configuración del producto
k. Enfoque de administración de la calidad
l. Número de órdenes recibidas
m. Número de unidades defectuosas
n. Experiencia de los empleados
o. Tipos de tecnologías de procesos
p. Número de órdenes de compra
q. Tipo y eficiencia de la distribución física
r. Extensión
s. Número de departamentos funcionales
t. Número de juntas de planeación

11-4 Actividades operativas y organizacionales

OA1 McConkie Company ha decidido seguir una estrategia de liderazgo en costos. Esta decisión ha sido motivada, en parte, por una competencia creciente de las empresas extranjeras. La administración de McConkie tiene confianza en que los costos se puedan reducir al administrar de manera más eficiente las actividades operativas de la empresa. Sin embargo, el mejoramiento de las actividades operativas requiere con frecuencia de algunos cambios estratégicos en las actividades organizacionales. McConkie utiliza en la actualidad un enfoque de manufactura muy tradicional. Las plantas se organizan a lo largo de líneas departamentales y la administración sigue una estructura piramidal típica. La mano de obra es especializada y se asigna por departamentos. La administración de la calidad sigue un enfoque convencional de nivel de calidad aceptable. Los lotes de los productos se aceptan si el número de unidades defectuosas es inferior a un nivel predeterminado. Los materiales se compran a un alto número de proveedores y se mantienen cuantiosos inventarios de materiales, de producción en proceso y de productos terminados. La empresa elabora muchos productos distintos que usan una variedad de partes distintas, muchas de las cuales se compran a los proveedores.

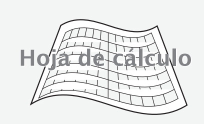
Actividades:

Dada esta breve descripción de la empresa y de su contexto para cada una de las siguientes actividades operativas y sus generadores asociados, indique algunos cambios estratégicos en las actividades organizacionales (y en los generadores) que pudieran reducir el costo de ejecutar la actividad operativa indicada. Explicar el razonamiento.

Actividad operativa	*Generador del costo operativo*
Inspección de productos	Número de horas de inspección
Desplazamiento de materiales	Distancia desplazada
Reprocesamiento de productos	Número de unidades defectuosas
Preparación de los equipos	Tiempo de preparación del equipo
Compras de partes	Número de partes diferentes
Almacenamiento de artículos y de materiales	Días en inventario
Agilización de órdenes	Número de órdenes tardías
Trabajos de garantía	Número de unidades defectuosas vendidas

11-5 VÍNCULOS EXTERNOS, COSTEO DE PROVEEDORES BASADO EN ACTIVIDADES

OA2



Aldredge Company se dedica a la fabricación de equipos dentales y produce todos los componentes necesarios para la fabricación de su producto excepto uno. Este componente se compra a dos proveedores locales: Grayson Machining y Lambert. Grayson vende el componente en $144 por unidad, mientras que Lambert vende el mismo componente en $129. Debido al precio más bajo, Aldredge compra 80% de sus componentes a Lambert y el 20% restante a Grayson para asegurar una fuente de abasto alternativa. La demanda total anual es de un millón de componentes.

El gerente de ventas de Grayson está presionando a Aldredge para que compre más de sus unidades, argumentando que su componente es de una calidad mucho más alta y que por lo tanto debería ser menos costoso que el componente de baja calidad de Lambert. Grayson tiene suficiente capacidad para proporcionar todos los componentes necesarios y están solicitando un contrato a largo plazo. Con un contrato a cinco años por $800 000 o más unidades, Grayson venderá el componente en $135 por unidad con una cláusula contractual donde se prevé un ajuste anual inflacionario específico para los productos. El gerente de compras de Aldredge está intrigado por la oferta y se pregunta si el componente de más alta calidad en realidad cuesta menos que el componente de baja calidad de Lambert. Para ayudarle a evaluar el efecto del costo de los dos componentes, se han recopilado los siguientes datos para actividades relacionadas con la calidad y para los proveedores:

I. Datos de actividades

Actividad	*Costo*
Inspección de componentes (únicamente muestras)	$ 1 200 000
Agilización del trabajo (debido a entregas tardías)	960 000
Reprocesamiento de productos (debido a componentes con fallas)	6 844 500
Trabajos de garantías (debido a componentes con fallas)	21 600 000

II. Datos de proveedores:

	Grayson	*Lambert*
Precio de compra unitario	$144	$129
Unidades compradas	200 000	800 000
Agilización de órdenes	10	90
Horas de muestreo*	20	980
Horas de reprocesamiento	90	1 410
Horas de garantía	200	3 800

*El departamento de control de calidad ha indicado que las inspecciones de muestras para el componente de Grayson se redujeron porque la tasa de rechazos era muy baja.

Actividades:

1. Calcule el costo por componente para cada proveedor, tomando en consideración los costos de las actividades relacionadas con la calidad y utilizando los precios y los volú-

menes de ventas actuales. Dada esta información, ¿qué considera que debería hacer el gerente de compras? Explique.

2. Suponga que el departamento de control de calidad estima que la empresa pierde $4 500 000 en ventas por año debido al efecto de la reputación de unidades defectuosas atribuibles a componentes con fallas. ¿Qué información le gustaría tener para asignar este costo a cada proveedor? Suponga que tuviera que asignar el costo de las ventas perdidas a cada proveedor utilizando uno de los generadores que ya se han listado. ¿Cuál de ellos elegiría? Utilizando este generador, calcule el cambio en el costo del componente de Lambert atribuible a las ventas perdidas.

11-6 Vínculos externos, costeo de clientes, rentabilidad de clientes

OA2 Dino Company vende partes de máquinas a productores de equipos industriales en un precio promedio de $0.75 por parte. Existen dos tipos de clientes: aquellos que colocan órdenes pequeñas y frecuentes y aquellos que colocan órdenes más grandes y menos frecuentes. Cada vez que se coloca y se procesa una orden, se requiere de una preparación de las máquinas. También se requiere de una programación para coordinar los muchos y distintos tipos de órdenes que se reciben y que ejercen demanda sobre los recursos de manufactura de la planta. Dino también inspecciona una muestra de los productos cada vez que se produce un lote para asegurarse de que se hayan cumplido las especificaciones del cliente. La inspección toma en esencia el mismo tiempo indistintamente del tipo de parte que se produzca. El departamento de contabilidad de costos de Dino ha proporcionado los siguientes datos presupuestados para actividades y costos relacionados con el cliente (los montos esperados para el año siguiente):

	Clientes que ordenan de manera frecuente	*Clientes que ordenan de manera menos frecuente*
Órdenes de venta	10 000	1 000
Tamaño promedio de la orden	1 000	10 000
Número de preparaciones del equipo	12 500	2 500
Horas de programación	17 500	2 500
Inspecciones	12 500	2 500
Costo unitario promedio*	$0.40	$0.40

* Este costo no incluye el costo de las siguientes actividades “relacionadas con el cliente”.

Costos de actividades relacionadas con el cliente:	
Procesamiento de órdenes de venta	$1 100 000
Programación de la producción	600 000
Preparación del equipo	1 800 000
Inspección de lotes	2 400 000
Total	$5 900 000

Actividades:

1. Asigne los costos de las actividades relacionadas con los clientes a cada categoría de clientes en proporción al ingreso por ventas ganado por cada tipo de cliente. Calcule la rentabilidad de cada tipo de cliente. Exponga los problemas con esta medida de rentabilidad de los clientes.
2. Asigne los costos de las actividades relacionadas con los clientes a cada tipo de cliente utilizando tasas de actividades. Ahora calcule la rentabilidad de cada categoría de cliente. Como administrador, ¿cómo utilizaría esta información?

11-7 Ciclo de vida del producto

OA3 La siguiente serie de afirmaciones o frases está asociada con los puntos de vista del ciclo de vida del producto. Identifique si cada una de ellas está asociada con el punto de vista de marketing, de producción o del cliente. Cuando sea posible, identifique la característica particular

que se está describiendo. Si una afirmación o frase se ajusta a más de un punto de vista, clasifíquela como interactiva. Explique la interacción.

a. Las ventas están aumentando a una tasa creciente.
b. El costo de mantener el producto después de que se compra.
c. El producto está perdiendo aceptación de mercado y las ventas están empezando a disminuir.
d. Se elige un diseño para minimizar los costos posteriores a la compra.
e. El 90% o más de los costos se comprometen durante la etapa de desarrollo.
f. El lapso durante el cual el producto atiende las necesidades de un cliente.
g. Todos los costos asociados con un producto a lo largo de todo su ciclo de vida.
h. El lapso en el cual un producto genera ingresos para una empresa.
i. Las utilidades tienden a alcanzar niveles máximos durante esta etapa.
j. Los clientes tienen menor sensibilidad al precio durante esta etapa.
k. Describe el patrón general de ventas de un producto a medida que pasa a través de sus distintas etapas de ciclo de vida.
l. El punto de interés es el desempeño del producto y su precio.
m. Se toman acciones de tal modo que se maximicen las utilidades del ciclo de vida.
n. Enfatiza las actividades internas que se necesitan para desarrollar, producir, comercializar y atender los productos.

11-8 Los sistemas JIT y la rastreabilidad de los costos

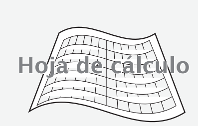
OA5

Supongamos que una empresa ha cambiado de manera reciente a un sistema de manufactura JIT. Cada celda de manufactura produce un solo producto o un subensamble mayor. Los trabajadores de las celdas han sido capacitados para desempeñar una variedad de tareas. Además, muchos servicios han sido descentralizados. Los costos se asignan a los productos utilizando un rastreo directo, un rastreo de generador y el método de distribución. Para cada uno de los costos que se listan abajo, indique el método de asignación de costos del producto que tenga la mayor probabilidad de que se haya utilizado *antes* del sistema JIT y *después* del sistema JIT. Elabore una tabla con tres columnas: Partida de costos, Antes del sistema JIT y Después del sistema JIT. Usted debe suponer que se utiliza un rastreo directo siempre que ello es posible, seguido del rastreo de generador y siendo el método de distribución el último recurso.

a. Costos de inspección
b. Energía para calefacción, luz y aire acondicionado de la planta
c. Reparaciones menores del equipo de producción
d. Salario del supervisor de producción (departamento/celda)
e. Aceite para lubricar la maquinaria
f. Salario del supervisor de planta
g. Costos para la preparación de la maquinaria
h. Salarios de los conserjes
i. Energía para operar el equipo de producción
j. Impuestos sobre la planta y el equipo
k. Depreciación del equipo de producción
l. Materia prima
m. Salario del ingeniero industrial
n. Partes para maquinaria
o. Lápices y clips para el supervisor de producción (departamento/celda)
p. Seguros para la planta y el equipo
q. Sueldos extras para los trabajadores de las celdas
r. Depreciación de la planta
s. Manejo de materiales
t. Mantenimiento preventivo

11-9 Características del sistema JIT y exactitud del costeo de los productos

OA4, OA5



Antes de la instalación de un sistema JIT, Pohlson Company, un productor de partes para bicicletas, empleaba las horas de mantenimiento para asignar los costos de mantenimiento a sus tres productos (ruedas, asientos y manubrios). Los costos de mantenimiento alcanzaron un to-

tal de $1 960 000 por año. Las horas de mantenimiento empleadas y la cantidad producida de cada producto se presentan a continuación:

	Horas de mantenimiento	*Cantidad producida*
Ruedas	60 000	52 500
Asientos	60 000	52 500
Manubrios	80 000	70 000

Después de instalar el sistema JIT, se crearon tres celdas de manufactura y los trabajadores de éstas se capacitaron para desempeñar un mantenimiento preventivo y reparaciones menores. También se asignó una persona de mantenimiento de tiempo completo a cada celda. Los costos de mantenimiento para las tres celdas aún hacían un total de $1 960 000; sin embargo, estos costos son ahora rastreables a cada celda como se describe a continuación:

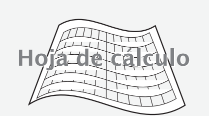
Celda, ruedas	$532 000
Celda, asientos	588 000
Celda, manubrios	588 000

Actividades:

1. Calcule el costo de mantenimiento antes del sistema JIT por unidad para cada producto.
2. Calcule el costo de mantenimiento por unidad para cada producto después de instalar el sistema JIT.
3. Explique la razón por la cual el costo del mantenimiento del sistema JIT por unidad es más exacto que el costo antes del sistema JIT.

11-10 El costeo backflush en comparación con el costeo tradicional: Variación 1





Kaylin Company ha instalado un sistema de compras y manufactura JIT y está utilizando una contabilidad backflush para sus flujos de costos. Actualmente utiliza las compras de materiales como el primer punto de desencadenamiento y la terminación de los artículos como el segundo. Durante el mes de mayo, Kaylin tuvo las siguientes transacciones:

Materias primas compradas	$810 000
Costo de la mano de obra directa	135 000
Costos indirectos	675 000
Costo de conversión aplicado	877 500*

* $135 000 mano de obra más $742 500 de costos indirectos.

No hubo inventarios iniciales o finales. Todos los artículos producidos fueron vendidos con un margen de ganancia de 60%. Cualquier variación se cierra contra el costo de ventas. (Las variaciones se reconocen en forma mensual).

Actividades:

1. Elabore los asientos de diario que se hubieran hecho utilizando un enfoque de contabilidad tradicional para el flujo de los costos.
2. Elabore los asientos de diario para el mes utilizando un costeo backflush.

11-11 Costeo backflush: Variación 2

OA5 Tome como referencia los datos del **ejercicio 11-10**.

Actividades:

Elabore los asientos de diario para el mes de mayo utilizando un costeo backflush, suponiendo que Kaylin utiliza la venta de artículos como el segundo punto de desencadenamiento en lugar de la terminación de los artículos.

11-12 Costeo backflush en comparación con el costeo tradicional: Variaciones 3 y 4

OA5 Tome como referencia el **ejercicio 11-10**.

Actividades:

1. Elabore los asientos de diario para el mes de mayo utilizando un costeo backflush, suponiendo que Kaylin utiliza la terminación de artículos como el único punto de desencadenamiento.
2. Elabore los asientos de diario para el mes de mayo utilizando un costeo de backflush y suponiendo que Kaylin utiliza el costo de ventas como el único punto de desencadenamiento.

11-13 Asignación de costos y sistemas JIT

OA4, OA5 Caltor Company produce dos tipos de sistemas de calefacción (regular y super). Ambos pasan a través de dos departamentos de producción: fabricación y ensamble. También tiene un departamento de manejo de materiales que es responsable por el desplazamiento de los materiales y de los artículos hacia los departamentos y entre ellos. Los datos presupuestados para los tres departamentos son los siguientes:

	Manejo de materiales	*Fabricación*	*Ensamble*
Costos indirectos	$160 000	$240 000	$68 000
Número de desplazamientos	—	30 000	10 000
Horas de mano de obra directa	—	24 000	12 000

En el departamento de producción, el modelo regular requiere de una hora de mano de obra directa y el modelo super requiere de dos. En el departamento de ensamble, el modelo regular requiere de 0.5 horas de mano de obra directa y el modelo super requiere de una hora. La producción esperada es: modelo regular, 8 000 unidades; modelo super, 8 000 unidades.

Inmediatamente después de preparar los datos presupuestados, un consultor sugiere que se creen dos celdas de manufactura: una para la producción del modelo regular y la otra para la producción del modelo super. Las materias primas se entregarían a cada celda y los artículos se embarcarían de inmediato a los clientes en el momento de su terminación. El total de los costos indirectos estimados para cada celda serían de $76 000 para la celda regular y de $240 000 para la super.

Actividades:

1. Asigne los costos de manejo de materiales a cada departamento y calcule el costo indirecto por unidad para cada sistema de calefacción. (Las tasas de los costos indirectos se calculan con base en las horas de mano de obra directa.)
2. Calcule el costo indirecto por unidad si se crean las celdas de manufactura. ¿Cuál costo unitario indirecto considera que sea más exacto, el que se calculó con una estructura departamental o el que se calculó utilizando una estructura de celdas? Explique.
3. Observe que los costos indirectos totales de la estructura de la celda son más bajos. Explique por qué.

PROBLEMAS

11-14 Vínculos internos, administración de costos y toma de decisiones estratégicas

OA2 Evans tiene un sistema de costeo basado en funciones. Su planta de Miami fabrica 10 productos electrónicos distintos. La demanda de cada producto es aproximadamente la misma. Aunque difieren en cuanto a complejidad, cada producto emplea en forma aproximada el mismo tiempo de mano de obra y de materiales. Durante varios años la planta ha empleado las horas

de mano de obra directa para asignar los costos indirectos a los productos. Para ayudar a los ingenieros de diseño a entender las relaciones de costos supuestas, el departamento de contabilidad de costos desarrolló la siguiente ecuación, misma que describe la relación entre los costos de manufactura totales y las horas de mano de obra directa y está apoyada por un coeficiente de determinación del 60%.

$$Y = \$5\,000\,000 + \$30X, \text{ donde } X = \text{horas de mano de obra directa}$$

La tasa variable de $30 se desglosa como sigue:

Mano de obra directa	$9
Costos indirectos variables	5
Materiales directos	16

Debido a presiones competitivas, al departamento de ingeniería de productos se le encargó rediseñar los productos con miras a reducir el costo de manufactura total. Utilizando las relaciones de costos anteriores, ingeniería de producto adoptó la estrategia de rediseñar la producción con la finalidad de reducir el contenido de mano de obra directa. A medida que se terminaba cada diseño, era realizada una orden de cambio de ingeniería, lo cual desencadenaba una serie de eventos tales como aprobación del diseño, selección del proveedor, actualización de la lista de materiales, rediseño de esquemas, corridas de prueba, cambios en los procedimientos de preparación de las máquinas, desarrollo de nuevos procedimientos de inspección y otros aspectos similares.

Después de un año de cambios de diseño, el volumen normal de la mano de obra directa se redujo de 250 000 horas a 200 000 horas, produciendo el mismo número de productos. Aunque cada producto difiere en su contenido de mano de obra, los esfuerzos de rediseño redujeron el contenido de la mano de obra para todos los productos. En promedio, el contenido de mano de obra por unidad de producto disminuyó de 1.25 horas por unidad a una hora por unidad. Sin embargo, los costos indirectos fijos aumentaron de $5 millones a $6 600 000 por año.

Suponga que se contrata a un consultor para explicar el incremento en los costos indirectos fijos. El estudio del consultor reveló que la tasa de $30 por hora capturaba los costos variables a nivel de unidades; sin embargo, el comportamiento de costos de otras actividades era del todo distinto. Por ejemplo, la preparación de los equipos es un costo fijo escalonado, donde cada escalón consiste en 2 000 horas de preparación de máquinas, con un costo de $90 000. El estudio también reveló que el costo de la recepción de los artículos es una función del número de diferentes componentes. Esta actividad tiene un costo variable de $2 000 por tipo de componente y un costo fijo que sigue un patrón de costos escalonados. El escalón se define por 20 componentes con un costo de $50 000 por escalón. Supongamos también que el consultor indicara que el diseño adoptado por los ingenieros incrementó la demanda de preparación de máquinas de 20 000 horas de preparación a 40 000 horas y el número de componentes distintos de 100 a 250. La demanda de las demás actividades que no son a nivel de unidad permaneció sin cambios. El consultor también recomendó que la administración le echara un vistazo a un diseño de sus productos rechazado. El rechazo de este diseño incrementó el contenido de la mano de obra directa de 250 000 a 260 000 horas, disminuyó la demanda de preparación de máquinas de 20 000 a 10 000 horas y la demanda de compras de 100 tipos de componentes a 75, mientras que la demanda de todas las demás actividades permaneció sin cambio.

Actividades:

1. Utilizando un volumen normal, calcule el costo de manufactura por hora de mano de obra antes del año de los cambios en el diseño. ¿Cuál es el costo por unidad de un producto "promedio"?
2. Utilizando un volumen normal después de un año de los cambios en el diseño, calcule el costo de manufactura por hora. ¿Cuál es el costo por unidad de un producto "promedio"?
3. Antes de considerar el estudio del consultor, ¿cuál considera que sea la explicación más probable sobre el fracaso de los cambios de diseño para la reducción de los costos de manufactura? Utilice ahora la información proveniente del estudio del consultor para explicar el incremento en el costo promedio por unidad de producto. ¿Qué cambios sugeriría para mejorar los esfuerzos de Evans hacia la reducción de los costos.
4. Explique la razón por la que el consultor recomendó darle una segunda mirada al diseño rechazado. Proporcione apoyo de cómputo. ¿Qué le indica esto acerca de la importancia estratégica de la administración de costos?

11-15 VÍNCULOS EXTERNOS, COSTEO DE LOS PROVEEDORES BASADO EN ACTIVIDADES

OA2 Amado fabrica cortadoras de césped. Utiliza un sistema de manufactura JIT y maneja niveles de inventario mínimos, asimismo produce todo lo que necesita para las cortadoras, excepto los motores. Se fabrican varios tamaños de cortadoras. La línea más popular es la de la cortadora pequeña. Los motores de la línea de cortadoras pequeñas se compran a dos proveedores: Rivera Engines y Bach Machining. El motor de Rivera es el más costoso con un precio de $300. El motor de Bach Machining es de $270 por unidad. Amado fabrica y vende 13 200 unidades de las cortadoras pequeñas. De los 13 200 motores comprados, 2 400 se compran a Rivera Engines y 10 800 se compran a Bach Machining. Aunque Bill Jackson, gerente de producción prefiere el motor de Rivera, Carlos Lopez, gerente de compras, sostiene que la diferencia en precio es muy grande para comprar más de las 2 400 unidades que se compran en la actualidad. Sin embargo, Carlos quiere mantener una conexión significativa con Rivera por si alguna vez la fuente menos costosa no puede abastecer las cantidades necesarias. Aun cuando Bill entiende el argumento de precios, ha explicado en muchas reuniones que la calidad del motor de Rivera vale la diferencia en precio. Carlos no está convencido todavía.

Sam Miller, contralor, ha estado vigilando recientemente la implantación de un sistema de costeo basado en actividades. Él ha indicado que en un análisis ABC aportaría alguna luz sobre el conflicto entre las áreas de producción y de compras. Para dar apoyo a su posición, se han recabado los siguientes datos:

I. Datos de costos de actividades:

Ejecución de pruebas sobre motores[a]	$240 000
Reprocesamiento de productos[b]	400 000
Agilización de órdenes[c]	300 000
Reparación de motores[d]	540 000

[a]Todas las unidades se prueban después de que son ensambladas y un cierto porcentaje se rechaza debido a fallas en el motor.
[b]Las unidades defectuosas se eliminan, se reemplazan (el proveedor reemplazará cualquier motor con fallas) y se vuelven a probar antes de venderse a los clientes. Las fallas en los motores causan con frecuencia daños colaterales y otras partes deben ser fabricadas de nuevo y reemplazadas antes de que la unidad sea otra vez funcional.
[c]Debido a una falta de entrega o a una entrega tardía de los motores.
[d]Los trabajos de reparaciones son para las unidades con garantía y casi en forma invariable se deben a fallas del motor. Las reparaciones significan por lo general reemplazar los motores. Esto cuesta más en mano de obra y en transporte y otros costos más hacen que el trabajo de la garantía sea muy costoso.

II. Datos del proveedor:

	Bach	*Rivera*
Motores reemplazados por fuente	990	10
Horas de reprocesamiento	4 900	100
Embarques no cumplidos o tardíos	99	1
Reparaciones de garantía (por fuente)	1 220	30

Al escuchar la propuesta del análisis ABC, Bill y Carlos dieron su apoyo. Sin embargo, Carlos hizo notar que aun si el análisis revelaba que el motor de Rivera era en realidad menos costoso, no sería recomendable abandonar por completo a Bach. Él argumentó que Rivera podría verse fuertemente presionado para cumplir con la demanda total. Su capacidad productiva no era suficiente para manejar el tipo de incremento de la demanda que se le impondría. Además, el tener sólo un proveedor sería demasiado riesgoso.

Actividades:

1. Calcule el costo total del proveedor (costo de adquisición más costos de actividades relacionadas con el proveedor). Convierta esto a un costo por motor para determinar cuánto está pagando la empresa por los motores. ¿Cuál de los dos proveedores tiene el costo más bajo? Explique la razón por la cual ésta es una mejor medida del costo del motor que los costos usuales de compra asociados con los motores.
2. Considere la información del costo del proveedor obtenida en el Requerimiento 1. Suponer además que Rivera puede suministrar tan sólo un total de 6 000 unidades. ¿Qué acciones le recomendaría usted a Amado que tomara con respecto a sus proveedores? Comente el valor estratégico del costeo del proveedor basado en actividades.

11-16 VÍNCULOS EXTERNOS, COSTEO DE LOS CLIENTES BASADO EN ACTIVIDADES Y TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS

OA2 Moss Manufacturing fabrica varios tipos de cerrojos. Los productos se elaboran en lotes según las órdenes de los clientes. Aunque existe una variedad de cerrojos, se pueden agrupar en tres familias de productos. El número de unidades vendidas es el mismo para cada familia. Los precios de venta para las tres familias van de $0.50 a $0.80 por unidad. Ya que las familias de productos se usan en diferentes tipos de productos, los clientes también se pueden agrupar en tres categorías, en correspondencia a la familia de producto que ellos compran. Históricamente, los costos del registro de la orden, los costos de procesamiento y los costos de manejos se registraban como costos y no se rastreaban a los productos individuales. Estos costos no son triviales y alcanzaron un total de $6 300 000 para el año más reciente. Además, estos costos habían estado incrementando a lo largo del tiempo. Recientemente, la empresa había empezado a enfatizar una estrategia de reducción de costos; sin embargo, cualesquiera decisiones de reducción de costos tenían que contribuir a la creación de una ventaja competitiva.

Debido a la magnitud y al crecimiento de los costos de suministro de las órdenes, la administración decidió explorar las causas de estos costos. Ellos descubrieron que los costos de suministro de las órdenes eran impulsados por el número de órdenes de clientes procesadas. Una investigación más profunda reveló el siguiente comportamiento de los costos:

Componente de costo fijo escalonado: $70 000 por escalón; un escalón se define por 2 000 órdenes*
Componente de costo variable: $28 por orden

*Moss Manufacturing tiene en la actualidad suficientes escalones para procesar 100 000 órdenes.

Las órdenes esperadas de los clientes para el año hacen un total de 140 000. El consumo esperado de las actividades de suministro de órdenes y el tamaño promedio de una orden por familia de productos son los siguientes:

	Familia A	*Familia B*	*Familia C*
Número de órdenes	70 000	42 000	28 000
Tamaño promedio de la orden	600	1 000	1 500

Como resultado del análisis del comportamiento de los costos, el gerente de marketing recomendó la imposición de un cargo por cada orden de un cliente. El presidente de la empresa estuvo de acuerdo. El cargo se implementaría añadiendo el costo por orden al precio de cada orden; se calcularía utilizando los costos de ordenamiento proyectados y las órdenes esperadas. Este costo de ordenamiento se reducía entonces a medida que el tamaño de la orden aumentaba y se eliminaba cuando el tamaño de la orden llegaba a 2 000 unidades. El gerente de marketing indicó que cualesquiera sanciones impuestas por las órdenes menores a este tamaño provocarían pérdidas de ventas por parte de algunos de los clientes más pequeños. Después de un corto periodo de haber comunicado esta nueva información de precios a los clientes, el tamaño promedio de la orden para la totalidad de las tres familias de productos aumentó a 2 000 unidades.

Actividades:

1. Por tradición, Moss Manufacturing ha registrado como desembolsos los costos de suministro de las órdenes (siguiendo los lineamientos de los principios de contabilidad generalmente aceptados (GAAP)). Bajo este enfoque, ¿qué cantidad del costo se asigna a los clientes? ¿Está de acuerdo con esta práctica? Explique.
2. Considere el siguiente argumento: Al registrar como desembolsos los costos de suministro de las órdenes, todos los productos quedan subcosteados; por lo tanto, los productos ordenados con base en lotes pequeños quedan significativamente subcosteados. Explique, proporcionando cálculos de apoyo cuando sea posible, la manera en la que este análisis también revela los costos de las diversas categorías de clientes.
3. Calcule la reducción en los costos de suministro de las órdenes producida por el cambio en la estrategia de fijación de precios. (Suponga que los costos de recursos se reducen tanto como sea posible y que el total de unidades vendidas permanece sin cambio.) Explique la forma en la que la explotación de los vínculos con los clientes produjo esta reducción de costos. Moss Manufacturing también ha notado que otros costos de las actividades, tales como los costos de preparación de máquinas, de la programación de tiempos y del manejo de materiales, se redujeron de manera significativa como resultado de esta nueva política. Explique este resultado y exponga sus implicaciones.
4. Suponga que uno de los clientes se queja acerca de la nueva política de precios. Este comprador es una empresa pequeña que trabaja con un sistema JIT y que depende de órdenes pequeñas frecuentes. De hecho, este cliente daba cuenta del 30% de las órdenes de la familia A. ¿Cómo debería Moss Manufacturing tratar con este cliente?
5. Una de las metas de Moss Manufacturing es reducir los costos de tal modo que se pueda crear una ventaja competitiva. Describa la forma en la que la administración de Moss Manufacturing podría usar este resultado para ayudar a crear una ventaja competitiva.

11-17 Vínculos internos y externos, administración estratégica de costos

OA2 Maxwell Company produce una variedad de utensilios de cocina, incluyendo estufas y lavadoras de platos. A lo largo de los últimos años, la competencia se ha intensificado. Con el objeto de mantener, y tal vez de incrementar su participación de mercado, la administración de Maxwell Company decidió que la calidad general de sus productos tenía que aumentarse. Además, los costos necesitaban reducirse de tal modo que los precios de venta de sus productos pudieran bajar. Después de algunas investigaciones, Maxwell Company concluyó que muchos de sus problemas podrían imputarse a la falta de confiabilidad de las partes que se compraban a proveedores externos. Muchos de estos componentes dejaban de funcionar como se esperaba, de manera que ocasionaban problemas en el desempeño. A lo largo de los años, la empresa había incrementado sus actividades de inspección de los productos finales. Si se podía detectar un problema en forma interna, entonces por lo general era posible reprocesar los utensilios de tal modo que se lograra el desempeño deseado. La administración también había incrementado la cobertura de su garantía; los trabajos por este concepto habían estado aumentando a lo largo de los años.

David Haight, presidente de Maxwell Company, convocó a una reunión con el comité ejecutivo. Lee Linsenmeyer, director de ingeniería, Kit Applegate, contralor y Jeannie Mitchell, gerente de compras, habían asistido a la reunión. El tópico de la junta era cómo mejorar la posición competitiva de la empresa. La conversación de la reunión se registró de la manera siguiente:

DAVID: Necesitamos encontrar una forma de mejorar la calidad de nuestros productos y al mismo tiempo de reducir los costos. Lee, usted mencionó que ha realizado algunas investigaciones en esta área. ¿Estaría dispuesto a compartir sus hallazgos?

LEE: Como usted lo sabe, una fuente básica de nuestros problemas de calidad se relaciona con la calidad deficiente de las partes que aceptamos del exterior. Tenemos una gran cantidad de partes distintas, y esto contribuye a la complejidad del problema. Lo que pensé que podría ser útil sería volver a diseñar nuestros productos de tal modo que puedan usar tantas partes intercambiables como sea posible. Esto reducirá el número de partes distintas, hará más fácil la inspección y más baratas las reparaciones cuando se trate de trabajos de garantía. Mi personal de ingeniería ya ha presentado algunos diseños nuevos que harán esto para nosotros.

JEANNIE: Me gusta esta idea. Simplificará las actividades de compras de manera significativa. Con un menor número de partes, puedo visualizar algunos ahorros significativos para mi área. Lee me ha mostrado los diseños de tal modo que yo sepa con exactitud qué partes serían necesarias. También tengo una sugerencia: es necesario llevar a cabo un programa de evaluación de proveedores, pues tenemos demasiados. Al reducir el número de partes distintas, necesitaremos un menor número. Y en realidad no necesitamos emplear todos los proveedores que producen las partes exigidas por los nuevos diseños. Deberíamos elegir aquellos que trabajen con nosotros y que nos proporcionen la calidad de las partes adecuada. He realizado algunas investigaciones preliminares y he identificado cinco proveedores que parecen estar dispuestos a trabajar con nosotros y a asegurarnos el nivel de calidad que necesitamos. Lee puede requerir enviar algunos de estos ingenieros a sus plantas para que se aseguren de que pueden hacer lo que están declarando.

DAVID: Esto suena prometedor. Kit, ¿puede usted revisar las propuestas y sus estimaciones y proporcionarme alguna idea de si este enfoque nos ahorrará algo de dinero? Y en caso de ser así, ¿qué cantidad podemos esperar ahorrar?

KIT: En realidad, estoy adelante del juego. Lee y Jeannie han estado ambos en contacto conmigo y me han proporcionado algunas de las estimaciones con relación a la manera en la que estas acciones afectarían a actividades distintas. He preparado un boceto que incluye una tabla de actividades la cual revela lo que yo pienso que son las actividades básicas afectadas. También he recopilado una cierta información tentativa acerca de los costos de las actividades. La tabla proporciona la demanda actual y la demanda esperada después de que se implanten los cambios. Con esta información, debemos ser capaces de evaluar los ahorros en costos esperados.

Boceto

Actividades	*Generador de actividades*	*Capacidad*	*Demanda actual*	*Demanda esperada*
Compra de partes	Reparaciones por garantía	2 000	2 000	500
Inspección de productos	Horas de inspección	50 000	50 000	25 000
Reprocesamiento de productos	Número de reprocesos	Según sea necesario	62 500	25 000
Reparaciones por garantía	Número de productos defectuosos	10 000	9 000	3 500

Además se proporcionan los siguientes datos de costos de las actividades:

Compra de partes: Costo variable de la actividad: $30 por número de parte, 20 empleados asalariados, cada uno de los cuales gana un salario anual de $45 000. Cada empleado es capaz de procesar las órdenes asociadas con 100 números de partes.

Inspección de partes: Veinticinco inspectores, cada uno de los cuales gana un salario de $40 000 por año. Cada inspector es capaz de realizar 2 000 horas de inspección.

Reprocesamiento de productos: Costo variable de la actividad: $25 por unidad reprocesada (mano de obra y partes).

Garantías: 20 agentes de reparaciones, a cada uno se le paga un salario de $35 000 por año. Cada agente de reparaciones es capaz de reparar 500 unidades por año. Costos variables de la actividad: $15 por producto reparado.

Actividades:

1. Calcule los ahorros totales posibles como los refleja el boceto de Kit. Suponga que los costos de recursos se reducen siempre que ello sea posible.
2. Explique la manera en la que el rediseño y la evaluación de los proveedores están vinculados con los ahorros que se calcularon en el Requerimiento 1. Exponga la importancia de reconocer y de explotar los vínculos internos y externos.
3. Identifique las actividades organizacionales y operativas involucradas con la estrategia que está siendo considerada por Maxwell Company. ¿Cuál es la relación entre las actividades organizacionales y las actividades operativas?

11-18 VÍNCULOS EXTERNOS Y ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE COSTOS

OA1, OA2

Pawnee Works se dedica a la elaboración de partes para fabricantes de equipos industriales. A lo largo de los años, Pawnee Works ha sido un proveedor estable y confiable de partes de calidad para productores de máquinas medianas y pequeñas. Michael Murray, propietario de Pawnee Works, estaba decepcionado otra vez con el estado de resultados de fin de año. Una vez más, las utilidades habían dejado de satisfacer las expectativas. El desempeño era en particular asombroso dado que el taller estaba operando al 100% de capacidad y había estado así durante dos años, desde que había adquirido una empresa de *Fortune 500* como un cliente regular. Esta empresa proporciona hoy en día el 40% de las operaciones del negocio, una cifra que había crecido a lo largo de los dos años. Convencido de que algo andaba mal, Michael le llamó a Brooke Harker, un socio de una firma regional de contadores públicos de gran tamaño, quien estuvo de acuerdo en hacerse cargo del asunto.

Poco tiempo después, Brooke hizo una cita para reunirse con Michael. Su conversación se registró en los términos siguientes:

BROOKE: Michael, considero que he sido capaz de distinguir tu problema; tu principal dificultad es una deficiencia en la fijación de precios, estás haciendo cargos menores de lo debido a tus clientes principales. La empresa está obteniendo partes de alta precisión por una cantidad mucho menor de lo que te cuestan y estoy seguro de que has estado perdiendo algunos de tus clientes más pequeños. Tal vez debieras reconsiderar tu posición estratégica. Eres un jugador pequeño en la industria de maquinaria industrial y este cliente de *Fortune 500* tiene el 40% del mercado. A lo largo de los años, te has ganado una buena reputación entre los productores de tamaño pequeño y mediano. ¿Correcto?

MICHAEL: Sí, tienes razón. A lo largo de los años, nuestros clientes no han sido gigantes. Pero vimos el negocio con la empresa de *Fortune 500* como una oportunidad para jugar en ligas mayores. Consideramos que podría significar la oportunidad de cambiar el tamaño de nuestras operaciones, y nos hemos expandido, por lo menos hemos añadido empleados y algunos equipos especializados de ingeniería. Mis costos de ingeniería y de programación han llegado a niveles extremadamente altos, sin embargo, se trata de incrementos de recursos que necesitábamos para satisfacer las especificaciones de este cliente más grande. Las utilidades han aumentado, pero no como se esperaba. También tienes razón acerca de la pérdida de algunos de nuestros clientes más pequeños. Muchos se han quejado de que el precio de sus trabajos ha aumentado. Todos ellos han indicado que les gusta el trabajo que hacemos y que estamos ubicados en un punto conveniente, pero argumentan que no pueden seguir pagando el precio que requerimos. Los clientes pequeños que hemos mantenido también se están quejando y nos están amenazando con irse a otra parte. Dudo que podamos mantener sus negocios por mucho tiempo más, a menos de que se haga un cambio. Hasta ese momento, sin embargo, los negocios que hemos perdido han sido reemplazados con más órdenes de nuestro cliente más grande; espero que podamos hacer incluso más operaciones para el cliente más grande. Pero, ¿cómo puede el comprador grande estar obteniendo el gran trato de negocios que me has descrito? Tiene el mismo margen de ganancia que nuestros trabajos regulares, total de costo de manufactura más 25%.

BROOKE: He preparado un reporte que muestra el total de los costos indirectos para un trimestre típico. Este reporte detalla tus actividades principales y tus costos asociados. También proporciona una comparación de un trabajo típico para tus clientes pequeños y el trabajo típico para tu cliente grande. Una parte del problema es que tu sistema de contabilidad no reacciona a ciertos eventos externos. Deja de mostrar el efecto de las actividades del cliente grande sobre las actividades de ustedes y aquellas que se relacionan con tus demás clientes. Dado que asignas los costos indirectos usando horas máquina, considero que lo encontrarás del todo revelador.

MICHAEL: Haré que mi contralor examine el reporte que has preparado para mí. Como sabes, si tienes razón acerca de la fijación de precios indebidamente bajos al cliente grande, entonces tengo un grave problema. No estoy seguro de que pueda incrementar el precio de las partes sin perder las operaciones de este gran negocio. Después de todo, este cliente puede ir a una docena de talleres de máquinas como el mío y conseguir que le hagan el trabajo. Un incremento en el precio puede no funcionar. De tal modo me enfrentaría a la pérdida del 40% de mis trabajos. Sin embargo, supongo que podría ser capaz de volver a capturar la mayor parte del negocio con los clientes pequeños. De hecho, estoy seguro de que podríamos regresar a esa área de negocios, me pregunto si eso es lo que deberíamos hacer.

Reporte regional de la Firma de Contadores Públicos

I. Principales actividades y sus costos

Actividad	*Total de los costos de las actividades*	*Comportamiento de costos**
Preparación de máquinas	$209 000	Variable
Ingeniería	151 200	Fijo-escalonado, escalón = 105 horas.
Programación NC	130 400	Variable
Trabajos de máquinas	100 000	Variable
Reprocesamientos	101 400	Variable
Inspección	23 000	Fijo-escalonado, escalón = 230 horas
Apoyo de ventas	80 000	Fijo-escalonado, escalón = 23 órdenes
Total	$795 000	

*El comportamiento se define con respecto a los generadores de costos individuales. Los costos que hemos proporcionado son costos totales para las actividades del trimestre. De este modo, para los costos fijos escalonados, los costos reportados de las actividades son para todos los escalones que están siendo usados por la actividad; el costo por escalón es el costo total dividido entre el número de escalones que se está usando.

II. Perfiles de los trabajos

Recursos usados	*Trabajos a clientes pequeños*	*Trabajos a Fortune 500*
Horas de preparación de máquinas	3	10
Horas de ingeniería	2	6
Horas de programación	1	8
Unidades defectuosas	20	10
Horas de inspección	2	2
Horas máquina	2 000	200
Costos primos	$14 000	$1 600
Otros datos:		
Tamaño del trabajo	1 000 partes	100 partes
Trabajos trimestrales (órdenes)	15	100
Tasa de costos indirectos	$14.30 por hora máquina	$14.30 por hora máquina

Nota: Todas las actividades están siendo totalmente utilizadas cada trimestre. (No existe capacidad de actividades no empleada.)

Actividades:

1. Sin hacer ningún cálculo, explique la razón por la cual la empresa que hace los trabajos de máquinas está perdiendo dinero. Exponga los indicios estratégicos proporcionados por el conocimiento de las actividades, sus costos y los vínculos con los clientes. Comente sobre la observación realizada por Brooke Harker en el sentido de que el sistema contable actual deja de reflejar los eventos externos. ¿Qué cambios serían necesarios para corregir esta deficiencia (si es verdadera)?
2. Calcule el precio unitario que está siendo cargado actualmente a cada tipo de cliente (usando horas máquina para asignar los costos indirectos).
3. Calcule el precio unitario que se cargaría a cada cliente suponiendo que los costos indirectos se asignan utilizando un enfoque ABC. ¿Tenía razón el contador público? ¿Está el cliente grande pagando menos que el costo de producir la unidad? ¿Cómo se ve afectada esta conclusión si la actividad de apoyo de ventas se rastrea a los trabajos? (El uso de las órdenes, los trabajos, como el generador de costos.)
4. Calcule la utilidad trimestral que se está ganando en la actualidad y el monto que se ganaría si Pawnee Works vendiera tan sólo a clientes pequeños (una estrategia de clientes pequeños). Para el segundo estado de resultados, utilice el sistema ABC para las asignaciones de costos. Para el segundo estado de resultados, el cliente grande es reemplazado con 10 clientes pequeños con las mismas características de las 15 partes compradoras actuales de Pawnee Works. Suponga que cualesquiera oportunidades para reducir los cos-

tos y el consumo de recursos se verán reflejadas en las utilidades asociadas con la estrategia de clientes pequeños. También, tan sólo el costo del consumo de la actividad se asigna a los trabajos. Cualquier costo de actividades no usadas se reporta como un rubro aparte en el estado de resultados. Reporte el apoyo a las ventas como un costo del periodo.

5. ¿Qué cambio de estrategia recomendaría? Al hacer esta recomendación, considere el marco conceptual de la cadena de valor de la empresa.

11-19 Administración de costos del ciclo de vida y costeo objetivo

OA3 Nico Parts se dedica a la fabricación de productos electrónicos con ciclos de vida cortos, de menos de dos años. El desarrollo tiene que ser rápido y la rentabilidad de los productos está fuertemente vinculada con la capacidad para encontrar diseños que mantengan a un nivel bajo los costos de producción y de logística. En fecha reciente, la administración también ha decidido que los costos posteriores a la compra son importantes en las decisiones de diseño. El mes pasado, se presentó a la administración una propuesta para un nuevo producto. El mercado total se había proyectado en 200 000 unidades para el periodo de dos años. El precio de venta propuesto era de $130 por unidad, con el cual se esperaba una participación de mercado del 25%. Los costos de manufactura y de logística se estimaron en $120 por unidad.

Después de revisar las cifras proyectadas, Brian Metcalf, presidente de Nico, mandó llamar al director de ingeniería de diseño, Mark Williams, y a su gerente de marketing, Cathy McCourt. Se registró la siguiente conversación.

BRIAN: Mark, como usted sabe, estuvimos de acuerdo en que una utilidad de $15 por unidad es necesaria para el nuevo producto. También, mientras proyectaba la participación de mercado, me di cuenta de que el 25% no es aceptable. Las utilidades totales deben incrementarse. Cathy, ¿qué sugerencias tiene usted?

CATHY: Muy sencillo. Reduzca el precio de venta a $125 y ampliemos nuestra participación de mercado al 35%. Para incrementar la utilidad total, sin embargo, también necesitamos algunas reducciones de costos.

BRIAN: Tiene razón. No obstante, mantenga en mente que yo no quiero ganar una utilidad inferior a $15 por unidad.

MARK: ¿Aparece ese factor de $15 por unidad en los costos previos a la producción? Usted sabe que ya hemos gastado $100 000 en el desarrollo de este producto. El reducir los costos requeriría más costos de desarrollo.

BRIAN: Buena consideración. No, el costo proyectado de $120 no incluye los $100 000 que ya hemos gastado. Yo quiero un diseño que proporcione una utilidad de $15 por unidad, incluyendo la consideración de los costos previos a la producción.

CATHY: Yo podría mencionar que los costos posteriores a la producción también son importantes. El diseño actual impondrá aproximadamente $10 por unidad por el uso, el mantenimiento y la disposición de nuestro producto. Esto es casi lo mismo que lo de nuestros competidores. Si podemos reducir el costo hasta cerca de $5 por unidad mediante el diseño de un mejor producto, podríamos captar casi el 50% del mercado. Acabo de terminar una encuesta de marketing dada la requisición de Mark Williams y he descubierto que el diseño actual tiene dos características que no son valoradas por los clientes potenciales, las cuales tienen un costo proyectado de $6 por unidad. Sin embargo, el precio que los consumidores están dispuestos a pagar por el producto es el mismo con o sin estas características.

Actividades:

1. Calcule el costo objetivo asociado con la participación de mercado inicial de 25%. ¿Satisface el diseño inicial esta meta? Calcule ahora la utilidad *total* del ciclo de vida que el diseño actual (inicial) ofrece, incluyendo los costos previos a la producción.
2. Suponga que las dos características que en apariencia no son valoradas por los clientes serán eliminadas. Suponga también que el precio de venta disminuye a $125.
   a. Calcule el costo objetivo para el precio de $125 y el 35% de participación de mercado.

b. ¿Qué cantidad adicional de reducción de costos se necesita?
c. ¿Cuáles son las utilidades totales del ciclo de vida proyectado ahora para el nuevo producto?
d. Describa los tres enfoques generales que Nico puede tomar para reducir los costos proyectados para esta nueva meta. De los tres enfoques, ¿cuál produciría probablemente la mayor reducción?

3. Suponga que el departamento de ingeniería tiene dos nuevos diseños: el diseño A y el diseño B. Ambos diseños eliminan las dos características no valoradas. Ambos diseños también reducen los costos de producción y de logística *en una cantidad adicional* de $8 por unidad. El diseño A, sin embargo, deja los costos posteriores a la compra a $10 por unidad, mientras que el diseño B reduce los costos posteriores a la compra a $4 por unidad. El desarrollo y la ejecución de pruebas del diseño A tiene un costo adicional de $150 000, mientras que el diseño B tiene un costo adicional de $300 000. Calcule el total de las utilidades del ciclo de vida bajo cada diseño. ¿Cuál elegiría? Explique: ¿Qué sucedería si el diseño que usted elige tiene un costo adicional de $500 000 en lugar de $150 000 o $300 000? ¿Hubiera esto cambiado su decisión?
4. Consulte la actividad 3. Por cada unidad monetaria adicional gastada en las actividades previas a la producción, ¿qué cantidad de beneficios se generaron? ¿Qué indica esto acerca de la importancia de conocer los vínculos entre las actividades previas a la producción y a las actividades posteriores a ésta?

11-20 ADMINISTRACIÓN DEL COSTO DEL CICLO DE VIDA

OA3 Jolene Askew, gerente de Feagan Company, ha comprometido a su empresa con la realización de un programa estratégico de reducción de costos lógicamente sólido. El énfasis en la administración del costo del ciclo de vida es una parte importante en este esfuerzo. Jolene está convencida de que los costos de producción se pueden reducir prestando más atención a las relaciones entre el diseño y la manufactura. Los ingenieros de diseño necesitan saber qué es lo que causa los costos de manufactura. Ella le ha dado instrucciones a su contralor de que desarrolle una fórmula de costo de manufactura para un producto nuevo propuesto. El área de marketing ya había proyectado ventas de 25 000 unidades para el nuevo producto. El ciclo de vida se había estimado en 18 meses. La empresa esperaba tener el 50% del mercado y le asignó a su producto un precio conveniente para el logro de esta meta. El precio de venta proyectado fue de $20 por unidad. Se desarrolló la siguiente fórmula de costos:

$$Y = \$200\,000 + \$10X_1$$

Donde

X_1 = Horas de trabajos de máquina (Se espera que el producto use una hora máquina por cada unidad producida).

Al ver la fórmula de costos, Jolene calculó rápidamente que la utilidad bruta proyectada sería de $50 000. Esto producía una utilidad bruta de $2 por unidad, muy inferior a la utilidad bruta fijada como meta de $4 por unidad. Jolene envió entonces un memorando al departamento de ingeniería, dándoles instrucciones de que buscaran un nuevo diseño que redujera los costos de producción en por lo menos $50 000 de tal modo que se pudiera lograr la utilidad meta.

Después de un periodo de dos días, el departamento de ingeniería propuso un nuevo diseño que reduciría el costo unitario variable de $10 por hora máquina a $8 por hora máquina (Diseño Z). El director de ingeniería, al revisar el diseño, cuestionó la validez de la fórmula de costos del contralor. Sugirió que se hiciera una evaluación más cuidadosa del efecto del diseño propuesto sobre otras actividades aparte de los trabajos de máquinas. Con base en esta sugerencia, se desarrolló la siguiente fórmula de costos revisada, la cual reflejaba las relaciones de costos del diseño más reciente (Diseño Z).

$$Y = \$140\,000 + \$8X_1 + \$5\,000X_2 + \$2\,000X_3$$

Donde

X_1 = Unidades vendidas
X_2 = Número de lotes
X_3 = Número de órdenes de cambios de ingeniería

Con base en las consideraciones de programación e inventarios, el producto se elaboraría en lotes de 1 000; por tanto, se necesitarían 25 lotes a lo largo del ciclo de vida del producto. Además, como resultado de experiencias anteriores, el producto generaría cerca de 20 órdenes de cambios de ingeniería.

Este nuevo indicador acerca del vínculo del producto con sus actividades fundamentales condujo a un diseño diferente (diseño W). Este segundo diseño también reducía el costo a nivel de unidades en $2 por unidad pero reducía el número de requerimientos de apoyo de diseño de 20 órdenes a 10. También se prestó atención a la actividad de preparación de las máquinas y el ingeniero de diseño asignado al producto creó un diseño que reduciría el tiempo de preparación de las máquinas y que disminuiría los costos variables de la preparación de máquinas desde $5 000 a $3 000 por cada preparación. Además, el diseño W también creaba un exceso de capacidad de actividades para la preparación de máquinas y los costos de recursos relacionados con la capacidad de las actividades de preparación de máquinas podrían disminuir en $40 000, reduciendo el componente del costo fijo de la ecuación en esta misma cantidad.

El diseño W fue recomendado y aceptado. A medida que se probaron los prototipos del diseño, se presentó un beneficio adicional. Con base en los resultados de las pruebas, los costos posteriores a la compra disminuyeron de una cantidad estimada de $0.70 por unidad vendida a $0.40. Utilizando esta información, el departamento de marketing revisó la proyección de la participación de mercado aumentándola del 50% al 60%, sin disminución de precio.

Actividades:

1. Calcule la utilidad bruta esperada por unidad para el diseño Z utilizando la fórmula original de costos del contralor. Según este resultado, ¿alcanzaría el diseño Z la utilidad unitaria fijada como meta? Repetir pero ahora utilizando la fórmula de costos revisada del ingeniero. Explique la razón por la cual el diseño Z dejó de satisfacer la utilidad meta. ¿Qué indica esto acerca del uso del costeo basado en funciones para la administración de costos del ciclo de vida?
2. Calcule la utilidad esperada por unidad utilizando el diseño W. Comente acerca del valor de la información de las actividades para la administración del costo del ciclo de vida.
3. El beneficio de la reducción del costo posterior a la compra del diseño W se descubrió en una prueba. ¿Qué beneficio directo creó esto para Feagan Company en importe monetario? La reducción de los costos posteriores a la compra no era un objetivo específico del diseño. ¿Debería haberlo sido? ¿Existen algunos otros objetivos del diseño que deberían haberse considerado?

11-21 Sistemas JIT, rastreabilidad de los costos, exactitud del costeo de los productos, efectos de los sistemas JIT sobre los sistemas de contabilidad de costos

OA4, OA5 Homer Manufacturing produce diferentes modelos de rifles calibre 22. Los costos de manufactura asignados a su modelo económico antes y después de instalar el sistema JIT se proporcionan en el siguiente cuadro. Los trabajadores de las celdas hacen todo el mantenimiento y también son responsables por el desplazamiento de los materiales, por el trabajo de limpieza de las celdas y por la inspección de los productos. Los trabajos de limpieza fuera de las celdas aún son manejados por el departamento de mantenimiento.

En los contextos tanto anteriores como posteriores a los sistemas JIT, se fabricaban 10 000 unidades del modelo económico. En el ambiente JIT, se utilizan las celdas de manufactura para fabricar cada producto. La administración de Homer Manufacturing reportó un decremento significativo en los costos de manufactura para todos sus rifles después de que se instaló el sistema JIT. También se reportaron menos costos relacionados con los inventarios y una disminución significativa en los plazos. Los costos de contabilidad también disminuyeron porque Homer cambió de un sistema de costeo por órdenes de trabajo a un sistema de costeo por procesos.

	Antes	*Después*
Materiales directos	$ 60 000	$ 55 000
Mano de obra directa	40 000	50 000
Mantenimiento	50 000	30 000

(continúa)

	Antes	*Después*
Inspección	30 000	10 000
Reprocesamientos	60 000	9 000
Energía	10 000	6 000
Depreciación	12 500	10 000
Manejo de materiales	8 000	2 000
Ingeniería	80 000	50 000*
Preparación de máquinas	15 000	0
Limpieza	40 000	20 000
Edificio y terrenos	11 800	12 400
Suministros	4 000	3 000
Supervisión (planta)	10 000	8 000
Supervisión de las celdas	—	35 000
Contabilidad de costos	40 000	25 000
Supervisión departamental	18 000	—
Total	$489 300	$325 400

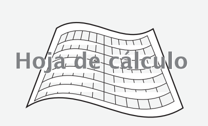
*El salario del ingeniero se asigna a la celda.

Actividades:

1. Calcule el costo unitario del producto antes y después de la adopción del sistema JIT.
2. Explique la razón por la cual el costo unitario bajo el sistema JIT es más exacto. Explique también qué características del sistema JIT pueden haber producido un decremento en los costos de producción. Utilice tantos rubros específicos de costos como le sea posible para ejemplificar su explicación.
3. Explique la razón por la cual Homer Manufacturing cambió de un sistema de costeo por órdenes de trabajo a un sistema de costeo por procesos después de que se implementó el sistema JIT.
4. Clasifique los costos del contexto JIT según la manera en la que se asignan a la celda: rastreo directo, rastreo de generador o método de distribución. ¿Qué método de asignación de costos es más común? ¿Qué implica esto con relación a la exactitud del costeo de los productos?

11-22 Sistemas JIT y costeo de los productos

OA4, OA5



Mott Company implementó en fecha reciente un sistema de manufactura JIT. Después de un año de operaciones, Heidi Burrows, presidenta de la empresa, quería comparar el costo del producto bajo el sistema JIT con el costo del producto bajo el sistema anterior. Los dos productos de Mott son eliminadoras de hierba y podadoras. Los costos primos unitarios bajo el sistema anterior son los siguientes:

	Eliminadoras de hierba	*Podadoras*
Materiales directos	$12	$45
Mano de obra directa	4	30

Bajo el sistema de manufactura anterior, la empresa operaba tres centros de servicio y dos departamentos de producción. Los costos indirectos se aplicaban utilizando tasas departamentales de costos indirectos. Los costos directos de los desembolsos indirectos asociados con cada departamento para el año anterior a la implementación del sistema JIT son los siguientes:

Mantenimiento	$110 000
Manejo de materiales	90 000
Edificios y terrenos	150 000
Trabajos de máquinas	280 000
Ensamble	175 000
Total	$805 000

Bajo el sistema anterior, los costos indirectos de los departamentos de servicios se asignaban directamente a los departamentos de producción y después a los productos que pasaban a través de ellos (ambos productos pasaban a través de cada departamento de producción). La tasa de costos indirectos para el departamento de trabajos de máquina se basaba en las horas máquina y la tasa de costos indirectos para el departamento de ensamble se basaba en las horas de mano de obra directa. Durante el último año de operaciones para el sistema anterior, el departamento de trabajos a máquina usó 80 000 horas máquina y el departamento de ensamble usó 20 000 horas de mano de obra directa. Cada eliminadora de hierba requería de una hora máquina en el departamento de trabajos de máquinas y de 0.25 horas de mano de obra directa en el departamento de ensamble. Cada podadora requería de dos horas máquina en el departamento de trabajos de máquinas y de 0.5 horas en el departamento de ensamble. Las bases para la asignación de los costos de servicio son las siguientes:

	Horas máquina	*Número de desplazamientos de materiales*	*Pies cuadrados de espacio*
Trabajos de máquinas	80 000	90 000	80 000
Ensamble	20 000	60 000	40 000
Total	100 000	150 000	120 000

En la implementación de los sistemas JIT, se creó una celda de manufactura para cada producto para reemplazar a la estructura departamental. Cada celda ocupaba 40 000 pies cuadrados. El mantenimiento y el manejo de materiales fueron descentralizados al nivel de la celda. En esencia, los trabajadores de las celdas habían sido capacitados para operar las máquinas en cada celda, ensamblar los componentes, dar mantenimiento a las máquinas y desplazar las unidades parcialmente terminadas desde un punto hasta el siguiente dentro de la celda. Durante el primer año del sistema JIT, la empresa produjo y vendió 20 000 eliminadoras de hierba y 30 000 podadoras. Esta producción fue idéntica a la del último año de operaciones bajo el sistema anterior. Se han asignado los siguientes costos a las celdas de manufactura:

	Celda de las eliminadoras de hierba	*Celda de las podadoras*
Materiales directos	$185 000	$1 140 000
Mano de obra directa	66 000	660 000
Desembolso de los costos indirectos	99 000	350 500
Costos indirectos distribuidos*	75 000	75 000
Total	$425 000	$2 225 500

* El costo de los edificios y los terrenos se distribuyen sobre la base de los pies cuadrados de espacio.

Actividades:

1. Calcule el costo unitario para cada producto bajo el sistema de manufactura anterior.
2. Calcule el costo unitario para cada producto bajo el sistema JIT.
3. ¿Cuál de los costos unitarios es más exacto? Explique. Incluya una exposición acerca de la manera en la que difieren los enfoques de cálculo.
4. Calcule el decremento en los costos indirectos bajo el sistema JIT y proporcione algunas razones posibles que expliquen ese decremento.

11-23 COSTEO BACKFLUSH, TASA DE CONVERSIÓN

OA4, OA5

Morgan Company ha implementado un sistema de manufactura flexible JIT. Michael Anderson, contralor de la empresa, ha decidido reducir los requerimientos contables dada la expectativa de inventarios más bajos. Por alguna razón, él ha decidido tratar a los costos de la mano de obra directa como una parte de los costos indirectos y descontinuar la detallada contabilidad de la mano de obra directa que se usaba en el pasado. La empresa ha creado dos celdas de manufactura, cada una de las cuales es capaz de producir una familia de productos: la celda

de motores pequeños y la celda de baterías. La producción de ambas celdas se vende a una división hermana y a clientes que utilizan las baterías y los motores para actividades de reparación. Los costos indirectos a nivel de producto fuera de las celdas se asignan a cada una utilizando los generadores apropiados. Los costos a nivel de instalaciones se asignan a cada celda sobre la base de pies cuadrados. Los costos presupuestados de la mano de obra directa y de los costos indirectos son los siguientes:

	Celda de motores	*Celda de baterías*
Costos de la mano de obra directa	$ 180 000	$ 90 000
Desembolsos de los costos indirectos	720 000	360 000
Sostenimiento del producto	270 000	108 000
Nivel de instalaciones	180 000	90 000
Total de costo de conversión	$1 350 000	$648 000

La tasa predeterminada del costo de conversión se basa en las horas disponibles de producción en cada celda. La celda de motores tiene 45 000 horas disponibles para producción y la celda de baterías tiene 27 000 horas. Los costos de conversión se aplican a las unidades producidas al multiplicar la tasa de conversión por el tiempo real requerido para fabricar las unidades. La celda de motores produjo 81 000 unidades, tomando 0.5 horas para fabricar una unidad de producto (en promedio). La celda de baterías produjo 90 000 unidades, tomando 0.25 horas para producir una unidad de producto (en promedio).

Otros resultados reales para el año son los siguientes:

Materiales directos comprados y utilizados	$1 530 000
Costos de la mano de obra directa	270 000
Costos indirectos	1 890 000

Todas las unidades producidas se vendieron. Cualquier variación en el costo de conversión se cierra contra el Costo de ventas.

Actividades:

1. Calcule las tasas predeterminadas de costo de conversión para cada celda.
2. Elabore asientos de diario utilizando una contabilidad backflush. Suponga dos puntos donde la terminación de los artículos es el segundo punto de desencadenamiento.
3. Repita la actividad 2, suponiendo que el segundo punto de desencadenamiento es la venta de los artículos.
4. Explique la razón por la cual no existe necesidad de tener una cuenta de inventario de producción en proceso.
5. Se presentaron dos variables del costeo backflush en las cuales cada una de ellas utilizaba dos puntos de desencadenamiento y el segundo punto de desencadenamiento era diferente. Suponga que el único punto de desencadenamiento para el reconocimiento de los costos de manufactura ocurre cuando se venden los artículos. ¿Cómo se listarían aquí los asientos? ¿Cuándo se consideraría como apropiada esta variante del costeo por Backflush?

11-24 SISTEMAS JIT, CREACIÓN DE CELDAS DE MANUFACTURA, CONSIDERACIONES DE COMPORTAMIENTO, IMPACTO SOBRE LAS PRÁCTICAS DE COSTEO

OA4, OA5 Reddy Heaters fabrica calentadores de inserción que pueden usarse para varias aplicaciones, las cuales van desde jarras de café hasta submarinos. Debido a la amplia variedad de calentadores de inserción que se producen, Reddy utiliza un sistema de costeo por órdenes de trabajo. Las líneas de productos se diferencian con base en el tamaño del calentador. En las primeras etapas de la historia de la empresa, las ventas eran fuertes y las utilidades aumentaron de manera uniforme. Sin embargo, en años recientes, las utilidades han estado disminuyendo y la empresa ha estado perdiendo su participación de mercado. Alarmado con el deterioro continuo de la posición financiera de la empresa, el presidente, Doug Young solicitó un estudio especial para identificar los problemas. Sheri Butler, jefa del departamento de auditoría interna, quedó a

cargo del estudio. Después de dos meses de investigación, Sheri estaba lista para dar apoyo a sus hallazgos.

SHERI: Doug, considero que tenemos algunas preocupaciones reales que necesitan tratarse. La producción está baja, la moral de los empleados es deficiente y el número de unidades defectuosas que tenemos que desechar va en aumento. De hecho, a lo largo de los últimos años, nuestra tasa de desperdicio ha aumentado del 9 al 15% de la producción total. Y los desperdicios son costosos. No detectamos las unidades defectuosas sino hasta el final del proceso. En ese momento perdemos todo. La naturaleza del producto simplemente no permite reprocesamientos.

DOUG: Presiento que el incremento en la tasa de desperdicio está relacionado con el problema de moral que usted ha encontrado. ¿Tiene alguna idea de por qué la moral está a un nivel bajo?

SHERI: Supongo que el aburrimiento es un factor. Muchos trabajadores no perciben su trabajo como desafiante. Además, con la disminución en el desempeño, están recibiendo más presiones de sus supervisores, lo cual sólo complica el problema.

DOUG: ¿Qué otros problemas ha detectado?

SHERI: Bueno, gran parte de nuestro mercado la hemos perdido a favor de competidores externos. El tiempo que nos lleva procesar una orden, desde el momento de la recepción hasta la entrega, ha incrementado de 20 a 30 días. Algunos de los clientes que hemos perdido han cambiado a proveedores japoneses, de quienes ellos reciben los calentadores en menos de 15 días. Un aspecto adicional a esta demora en nuestra entrega es un incremento en el número de quejas acerca de calentadores con un desempeño deficiente. Nuestra calidad ha tenido en definitiva un descenso a lo largo de los últimos años.

DOUG: Es muy sorprendente que nos haya llevado tanto tiempo detectar estos problemas. Me resulta increíble que los japoneses puedan entregar una parte más rápido que nosotros, aun durante nuestros días más eficientes. Me pregunto cuál será su secreto.

SHERI: He investigado ese asunto. Parece ser que ellos pueden producir y entregar sus calentadores con rapidez porque utilizan un sistema de compras y de manufactura JIT.

DOUG: ¿Podríamos usar nosotros ese sistema para incrementar nuestra capacidad competitiva?

SHERI: Considero que sí, pero necesitaremos contratar un consultor que nos indique cómo hacerlo. Además, podría ser una buena idea intentarlo tan sólo en una de nuestras líneas principales de productos. Sugiero la línea de calentadores pequeños. Es la que está teniendo más problemas y ha estado mostrando una pérdida durante los dos últimos años. Si el sistema JIT puede restaurar esta línea hasta un nivel competitivo, entonces también funcionará para las otras líneas.

Durante la siguiente semana, Reddy Heaters contrató los servicios de una firma de contadores públicos de gran tamaño. La empresa mandó a Kim Burnham, uno de sus gerentes, para que hiciera los trabajos de apoyo iniciales. Después de pasar un tiempo en la planta, Kim escribió la siguiente descripción del proceso de producción de calentadores pequeños:

Los distintos departamentos se distribuyen a través de toda la fábrica. La mano de obra se especializa y se capacita para que opere las máquinas en los departamentos respectivos. Además, la empresa tiene un área centralizada de almacenes que proporciona las materias primas para la producción, un departamento centralizado de mantenimiento que tiene la responsabilidad por el mantenimiento de todos los equipos de producción y un grupo de trabajadores responsables por el desplazamiento de las unidades parcialmente terminadas de un departamento a otro.

Bajo el método actual de producción, los calentadores pequeños pasan a través de varios departamentos, donde cada uno tiene un conjunto de máquinas similares. El primer departamento corta un tubo de metal en una de tres longitudes: tres, cuatro o cinco pulgadas de largo. El tubo cortado se lleva entonces al departamento de rayos láser, donde el número de parte se imprime sobre el tubo. En un segundo departamento, una serie de cilindros cerámicos —cortados a longitudes más pequeñas que el tubo— se envuelven con un alambre muy fino, utilizando una máquina de envolver. El tubo y los cilindros cerámicos envueltos se llevan entonces al departamento de soldado, donde los cilindros

cerámicos envueltos se colocan dentro del tubo, se centran y se llenan con una sustancia que evita que la electricidad alcance al tubo de metal. Por último, los extremos del tubo se sueldan cerrándose con dos alambres aislados de conexión que sobresalen desde un extremo. Este calentador terminado se transfiere entonces al departamento de pruebas, el cual utiliza un equipo especial para ver si el calentador funciona de manera adecuada.

Los calentadores pequeños se fabrican en lotes de 300. Se requieren de 50 horas para cortar 300 tubos de metal y para preparar 300 cilindros cerámicos (1/6 hora por unidad ocurriendo ambos procesos al mismo tiempo). Después de 50 horas de tiempo de producción, los 300 tubos de metal se transportan al departamento de rayo láser (tiempo de transporte 20 minutos) y los 300 cilindros cerámicos se transportan al departamento de soldadura (20 minutos de tiempo de transporte). En el departamento de rayos láser, se requieren 50 horas para imprimir el número de parte (1/6 hora por tubo). Los 300 tubos de metal se transportan entonces al departamento de soldadura, en el cual los tubos cerámicos y de metal se unen y se sueldan. El proceso de soldadura requiere 50 horas (1/6 hora por tubo). Por último, las 300 unidades se transportan (20 minutos) al departamento de pruebas. Cada unidad requiere de 1/6 hora de prueba o un total de 50 horas para las 300 unidades. Desde el principio hasta el final, el tiempo total de producción para las 300 unidades es el siguiente:

Corte y cerámica	*50 horas*
Rayo láser	*50*
Soldadura	*50*
Pruebas	*50*
Desplazamientos del texto	*1*
Tiempo total	*201 horas*

Observe que el departamento de rayo láser debe esperar 50 horas antes de que pueda empezar las impresiones. De manera similar, el departamento de soldadura debe esperar 100 horas antes de que pueda empezar a trabajar en el lote y, por último, el departamento de pruebas debe esperar 150 horas antes de que pueda empezar a trabajar en el lote.

Con base en la información recabada, Kim estimó que el tiempo de producción para 300 unidades podría reducirse de 201 horas hasta aproximadamente 50 horas mediante la creación de una celda de manufactura para el calentador pequeño.

Actividades:

1. Una de las primeras acciones tomadas por Reddy Heaters fue organizar una celda de manufactura para la línea de calentadores pequeños. Describa cómo organizaría usted la celda de manufactura. ¿Cómo difiere de un arreglo tradicional? ¿Habrá algunos costos de capacitación asociados con la transición hacia un sistema JIT? Explique.
2. Explique, con apoyo de cálculos, la forma en la que el tiempo de producción para 300 unidades se puede reducir hasta aproximadamente 50 horas. Si ésta es una verdadera reducción en el tiempo de producción, ¿qué implicaciones tiene para la posición competitiva de Reddy?
3. Describa las actividades organizacionales y operativas que deben manejarse para hacer posible la reducción en el tiempo de procesamiento. ¿Cuáles son los generadores de costos asociados con estas actividades? Para los generadores operativos, indique el efecto esperado sobre los costos de las actividades.
4. Al inicio, los empleados resintieron el cambio hacia un sistema JIT. Sin embargo, después de un periodo corto la moral mejoró de manera significativa. Explique la razón por la cual el cambio hacia un sistema JIT incrementó la moral de los empleados.
5. Después de unos cuantos meses, Reddy fue capaz de ofrecer un precio más bajo por sus calentadores pequeños. Además, el número de quejas acerca del desempeño de los calentadores pequeños declinó en forma muy aguda. Al final del segundo año, la línea de productos estaba reportando utilidades mayores como nunca antes se habían logrado. Exponga las características del sistema JIT que hicieron posible un precio más bajo y utilidades más altas.
6. Después de un año de la implementación del sistema JIT, el contralor de Reddy hizo la siguiente observación, "Tenemos una mejor idea de lo que nos está costando producir

estos pequeños calentadores de inserción." Ofrezca alguna justificación para la declaración del contador.

7. Exponga el impacto que tiene un sistema JIT sobre otras prácticas de contabilidad administrativa.

11-25 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

Don Homer, gerente de contabilidad de costos de Tibbings, estaba comiendo con Spencer Gee, un amigo desde los días de la universidad. Los dos habían asistido a la misma universidad y pertenecían a la misma hermandad. Al graduarse, habían tomado posiciones con dos competidores cuyas oficinas centrales se localizaban en la misma ciudad. Hace dos años, la alta gerencia de Tibbings había implementado un programa de administración del costo del ciclo de vida. Desde entonces, Don había trabajado de manera estrecha con la ingeniería del diseño, proporcionando información acerca de las actividades y de sus costos. A la vez, él quedó muy bien informado acerca de los nuevos proyectos de desarrollo del producto. Spencer también era contador y en fecha reciente había sido promovido al puesto de subcontralor. Al fin, la conversación se centró en tópicos del trabajo.

SPENCER: ¿Cómo van las cosas en el trabajo?

DON: Muy bien. Nuestro nuevo enfoque de administración de costos del ciclo de vida ha logrado una diferencia real en nuestra rentabilidad. Los dos últimos productos han ganado cada uno una cantidad significativamente mayor a la del pasado.

SPENCER: Muy interesante. ¿Cuántos productos nuevos van a elaborar este año?

DON: Tenemos tres productos nuevos que vamos a elaborar, dos de los cuales proporcionarán algunos desafíos significativos para tu empresa.

SPENCER: Los dos últimos en verdad lo hicieron. Nuestros productos competitivos ganaron 30% menos de utilidades, todo ello debido a los de ustedes. No sé cómo lo hicieron, pero a los clientes parecían gustarle más los productos de ustedes.

DON: Recabamos información acerca del costo de mantenimiento y de uso de los productos y entonces hicimos un esfuerzo real por diseñar nuevos productos de tal modo que se redujeron estos costos. También contemplamos el diseño de tal modo que se redujeran los costos de producción. De esta manera, pudimos vender los productos en una cantidad menor y aún ganar la misma utilidad por unidad. Funcionó. Nuestras utilidades totales se incrementaron en aproximadamente $40 000 sobre cada producto.

SPENCER: ¿Qué podría decirse acerca de esos tres nuevos productos? ¿Van a salir pronto al mercado? ¿Están planeando venderlos también en una cantidad inferior a la acostumbrada?

DON: Como lo entiendo, todos ellos deberían estar en el mercado dentro de dos semanas. Y sí, los venderemos a un precio inferior al normal. Cuestan menos. El hecho de vincular el diseño con actividades descendentes de la cadena ha sido un verdadero beneficio.

SPENCER: Bien, tal vez debamos hacer algo similar. Nuestros productos competitivos probablemente aparecerán después de los de ustedes. Eso no es bueno para nosotros. Pues bien, entonces hablemos de algo más placentero. De hecho, tenemos suficiente trabajo durante la semana.

Actividades:

Interprete el problema ético y decida sobre la evaluación del comportamiento de Don y Spencer. Esto puede hacerse como una asignación de tarea o como una asignación de clase. Fórmense equipos de tres a cuatro participantes. Cada miembro deberá escribir en un trozo de papel la palabra CHARLAR. Esta pieza de papel será el Comodín para charlar. El Comodín para charlar es el boleto que le permitirá a un integrante del equipo hablar. La discusión del equipo comienza con un voluntario. Después de su participación, esta persona descubre el Comodín para charlar y lo coloca a la vista de los demás miembros. Otra persona del grupo contribuye entonces y de manera subsecuente descubre el Comodín para charlar y lo coloca a la vista de todos. Esto continúa hasta que todos los miembros hayan participado, luego de lo cual los Comodines para charlar pueden ser recuperados e iniciar una segunda ronda de discusiones.

11-26 Caso de investigación en Internet

OA2 La administración de la cadena de suministro puede ser una fuente primaria de ahorros en costos para las empresas de manufactura y de servicios. Una empresa puede reducir sus costos al entender los vínculos que tiene con sus proveedores y clientes. Un factor principal en la evaluación y comprensión de estos vínculos es la medición de los costos a lo largo de la cadena de suministro. El costeo basado en actividades está asumiendo ahora un papel preponderante en este requerimiento de medición. El papel del sistema ABC en la administración de la cadena de suministro debe explorarse con todo cuidado.

Actividades:

Utilizando los recursos de Internet, responda las siguientes preguntas. Además de una búsqueda general, podría investigar en http://www.bettermanagement.com y verificar sus recursos de bibliotecas.

1. ¿Qué es la administración de la cadena de suministro?
2. ¿Por qué se ha convertido la administración de la cadena de suministro en un tópico tan importante?
3. ¿Están los negocios en realidad midiendo y utilizando los costos de la cadena de suministro?
4. ¿Por qué se considera importante el sistema ABC en la administración de la cadena de suministro?

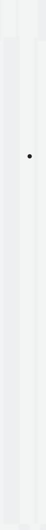
CAPÍTULO 12

Administración basada en actividades

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Describir la manera en que la administración y el costeo basados en actividades difieren entre sí.
2. Definir el análisis del valor en los procesos.
3. Describir la medición del desempeño financiero con base en actividades.
4. Exponer los aspectos de la implantación asociados con un sistema de administración basada en actividades.
5. Explicar la forma en la que la administración basada en actividades es una forma de contabilidad por áreas de responsabilidad e indicar la manera en la que difiere de la contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros.

Numerosas empresas operan en ambientes que cambian con rapidez. En general, estas empresas se enfrentan a una aguda competencia nacional e internacional. Este severo ambiente competitivo exige que las empresas ofrezcan productos y servicios personalizados a diversos segmentos de clientes. Esto, a la vez, significa que las empresas deben encontrar formas de costos eficientes para elaborar productos de alta variedad y bajo volumen. Para identificar formas de mejorar el desempeño, las empresas que operan en este tipo de ambiente no sólo deben saber lo que *cuesta* actualmente hacer las cosas, sino que también deben evaluar *por qué* y *cómo* hacen las cosas. El mejoramiento del desempeño se traduce en una búsqueda constante de formas de eliminar el desperdicio, proceso conocido como **mejora continua**. El costeo basado en actividades y la administración basada en actividades son herramientas importantes en este esfuerzo de mejora continua.



OBJETIVO 1

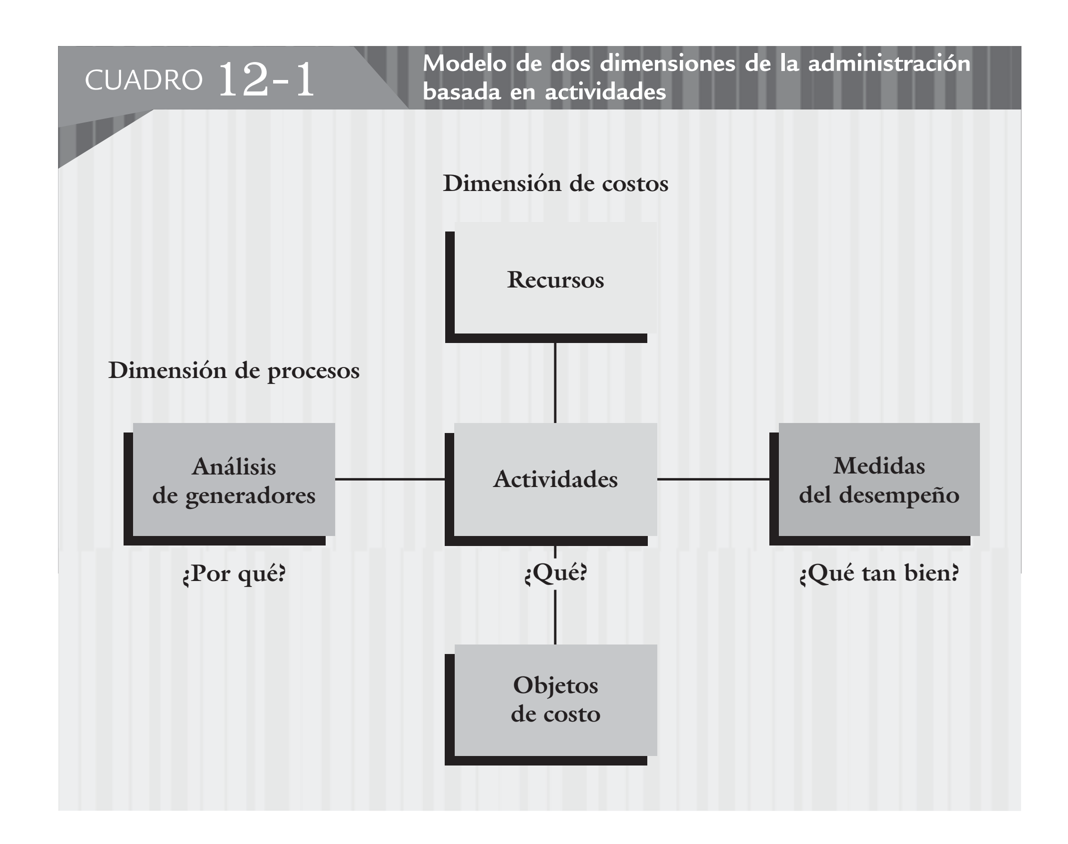
Describir la manera en que la administración y el costeo basados en actividades difieren entre sí.

La relación entre el costeo basado en actividades y la administración basada en actividades

La contabilización de las actividades es un factor esencial para la operación de la mejora continua. Los procesos son la fuente de muchas de las oportunidades de mejora que hay dentro de una organización. Los procesos están formados de actividades que están vinculadas para lograr un objetivo específico. El mejoramiento de los procesos significa mejorar la forma en la que se realizan las actividades. De este modo, la administración de las actividades y no de los costos, es la clave para un control exitoso de las empresas que operan en ambientes de mejora continua. El tomar conciencia de que las actividades son cruciales tanto para el mejoramiento del costeo de los productos como para un control efectivo ha conducido a una nueva perspectiva de procesos de negocios denominada administración basada en actividades.

La **administración basada en actividades** (ABM, por sus siglas en inglés) es un sistema de aplicación general en la empresa con un enfoque integrador que concentra la atención de los administradores en actividades cuyos objetivos son el mejoramiento del valor para el cliente y el logro de rentabilidad mediante el suministro de este valor. El ABC es la principal fuente de información para la administración basada en actividades. De este modo, el modelo de administración basada en actividades tiene dos dimensiones: una dimensión de costos y una dimensión de procesos. Este modelo de dos dimensiones se presenta en el cuadro 12-1. La dimensión de costos proporciona información de costos acerca de los recursos, de las actividades y de los objetos de costos de interés tales como los productos, los clientes, los proveedores y los canales de distribución. El objetivo de la dimensión de costos es mejorar la exactitud de las asignaciones de costos. Como lo indica el modelo, el costo de los recursos se imputa a las actividades y el costo de las actividades se asigna a los objetos de costos. Esta dimensión del costeo basado en actividades es de gran utilidad para el costeo de los productos, para la administración estratégica de costos y el análisis táctico. La segunda dimensión, la dimensión del proceso, proporciona información acerca de qué actividades se desempeñan, por qué se desempeñan y qué tan bien se desempeñan. El objetivo de esta dimensión es la reducción de costos. Es esta dimensión la que proporciona la capacidad de participar en una mejora continua y de medirla. Para entender la manera en la que la perspectiva del proceso se conecta con la mejora continua, se necesita una comprensión más explícita del análisis del valor en los procesos.

CUADRO 12-1 Modelo de dos dimensiones de la administración basada en actividades



Proceso de análisis del valor

OBJETIVO 2

Definir el análisis del valor en los procesos.

El **proceso de análisis del valor** es fundamental para la contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades, concentra la atención en la responsabilidad por las actividades en lugar de los costos y enfatiza la maximización del desempeño de todo el sistema en lugar del desempeño individual. El proceso de análisis del valor desplaza la administración de las actividades de una base conceptual a una base operativa. Como lo ejemplifica el modelo del cuadro 12-1, el proceso de análisis del valor se ocupa: (1) del *análisis de generadores*, (2) del *análisis de actividades* y (3) de la *medición del desempeño*.

Análisis de generadores: definición de las causas fundamentales

La administración de actividades requiere de un entendimiento de cuáles son los factores que ocasionan que las actividades se desempeñen y de qué causa que los costos de las actividades cambien. Las actividades consumen insumos (recursos) y dan lugar a resultados (productos). Por ejemplo, si la actividad es el mantenimiento del archivo maestro de la nómina, los recursos empleados serían cosas tales como el empleado responsable de la elaboración de la nómina, una computadora, una impresora, papel para impresoras y discos. El producto final sería un archivo actualizado de un empleado. Una **medida del resultado de las actividades** es el número de veces que se desempeña una actividad; es la medida cuantificable de lo realizado. Por ejemplo, el número de archivos de empleados mantenidos es una posible medida del producto final para el mantenimiento del archivo maestro de la nómina.

La medida del producto final calcula las exigencias ejercidas sobre una actividad y es un *generador de actividades*. Al ritmo que cambian las exigencias sobre una actividad, el costo de ésta puede cambiar. Por ejemplo, a medida que aumenta el número de archivos de empleados que se mantiene, la actividad consistente en el mantenimiento de la nómina maestra puede necesitar consumir más insumos (mano de obra, discos, papel, y así de manera sucesiva). Sin embargo, las medidas de los productos finales (generadores de actividades), tales como el número de archivos que se mantiene, puede no corresponder y en general no corresponde a las *causas fundamentales* de los costos de las actividades; en lugar de ello, son las consecuencias de la actividad que se está desempeñando. El propósito del *análisis de generadores* es revelar las causas fundamentales. De este modo, el análisis de generadores es el esfuerzo que se hace para identificar aquellos factores que son las causas fundamentales de los costos de las actividades. Por ejemplo, un análisis puede revelar que la causa fundamental de tratar y de disponer de los desperdicios tóxicos es el diseño del producto. Una vez que la causa fundamental es conocida, entonces se pueden emprender acciones para mejorar las actividades. De manera específica, la creación de un nuevo diseño del producto puede reducir o eliminar el costo de los tratamientos y de la disposición de desperdicios tóxicos.

Con frecuencia, varias actividades tienen la misma causa fundamental. Por ejemplo, los costos de inspeccionar los componentes que se reciben (medida del producto final = número de horas de inspección) y de reordenamiento (medida del producto final = número de reordenamientos) son ocasionados ambos por una calidad deficiente de los componentes adquiridos. Al trabajar con proveedores cuidadosamente seleccionados para ayudarlos a mejorar la calidad de su producto, ambas actividades se pueden mejorar. Por lo general, las causas fundamentales se identifican haciendo una o más preguntas del tipo de "por qué". Por ejemplo: ¿Por qué estamos inspeccionando los componentes que se reciben? Respuesta: Porque pueden estar defectuosos. Pregunta ¿Por qué estamos reordenando los componentes? Respuesta: Porque algunos componentes han sido juzgados como defectuosos por el área de inspección. Pregunta: ¿Por qué son defectuosos algunos componentes comprados? Respuesta: Porque nuestros proveedores no están proporcionando componentes confiables. Una vez que se obtienen las respuestas a los por qué, entonces las respuestas a las preguntas "cómo" son posibles. Por ejemplo: ¿Cómo mejoramos la calidad de los componentes que se reciben? Respuesta: Seleccionando (o desarrollando) proveedores que proporcionen componentes de calidad más alta. Las preguntas de los por qué identifican las causas fundamentales y las preguntas de los cómo capacitan a la administración para que identifique formas de mejorar.

Análisis de actividades: identificación y evaluación del contenido de valor

El punto central del análisis del valor del proceso es el *análisis de actividades*. El **análisis de actividades** es el proceso de identificar, describir y evaluar las actividades que desempeña una

organización. El análisis de las actividades debe producir cuatro resultados: (1) las actividades que se desempeñan, (2) cuántas personas desempeñan esas actividades, (3) el tiempo y los recursos requeridos para desempeñar las actividades y (4) una evaluación del valor de las actividades para la organización, incluyendo una recomendación para seleccionar y mantener tan sólo aquellas actividades que agregan valor. Los pasos 1-3 se describieron en el capítulo 4 y son de importancia crítica para asignar los costos. El paso 4, la determinación del contenido del valor agregado de las actividades, se relaciona con la reducción de costos y no con la asignación de los mismos. De este modo, ésta se puede considerar la parte más importante del análisis de actividades. Las actividades se pueden clasificar como *actividades que agregan valor* o como *actividades que no agregan valor*.

Actividades que agregan valor

Las **actividades que agregan valor** son aquellas que resultan ser necesarias para permanecer en el negocio. Contribuyen a proporcionar valor para el cliente o ayudan a satisfacer las necesidades de una organización. Las actividades que cumplen con los mandatos legales son actividades que agregan valor porque existen para satisfacer las necesidades organizacionales. Además, agregan valor para el cliente al permitirle al negocio continuar operando de tal modo que los productos y los servicios deseados por los clientes puedan ser ofrecidos. Aun cuando las actividades obligatorias sean necesarias, los clientes deben insistir en que se ejecuten de la manera más eficiente posible a efecto de reducir el impacto del costo sobre los productos y servicios. Algunos ejemplos de actividades obligatorias incluyen aquellas que son necesarias para cumplir con los requerimientos de información de la SEC y los requerimientos de presentación de declaraciones de impuestos del ISR. Las actividades restantes de la empresa son *discrecionales*. La clasificación de las actividades discrecionales como actividades que agregan valor es más bien un arte que una ciencia y depende en forma importante de un juicio subjetivo. Sin embargo, es posible identificar tres condiciones, las cuales, si se satisfacen de manera simultánea, son suficientes para clasificar una actividad discrecional como una actividad que agrega valor. Estas condiciones son las siguientes: (1) la actividad produce un cambio de estado, (2) el cambio de estado no era alcanzable por las actividades precedentes y (3) la actividad permite que se ejecuten otras actividades.

Por ejemplo, consideremos la producción de componentes de metal que se utilizan en los equipos médicos. La primera actividad, el vaciado de un molde, crea una réplica de un molde de cera del producto final. La segunda actividad, desmoldeado, crea un casco de cerámica alrededor del molde de cera. Después de retirar la cera, el metal fundido se derrama en la cavidad resultante. El molde se rompe entonces para revelar el componente de metal deseado. La actividad de vaciado del molde agrega valor porque (1) ocasiona un cambio de estado, la cera no formada se transforma en un molde de cera, (2) no se suponía que ninguna actividad anterior creara este cambio de estado y (3) permite que se desempeñe la actividad de desmoldeado. Justificaciones similares se darían para las actividades de desmoldeado y de vaciado. Las características que agregan valor son fáciles de ver en el caso de las actividades operativas tales como el vaciado del molde y el desmoldeado, pero ¿qué podría decirse acerca de una actividad más general tal como la supervisión de los trabajadores de producción? Una actividad administrativa se diseña en forma específica para administrar otras actividades que agregan valor, para asegurar que se ejecuten de manera eficiente y oportuna. La supervisión ciertamente satisface la condición de capacidad (habilitar). ¿Existe un cambio de estado? Hay dos formas de responder en forma afirmativa. Primero, la supervisión se puede visualizar como un recurso que habilita, el cual es consumido por las actividades operativas que producen un cambio de estado. De este modo, la supervisión es una actividad secundaria que funciona como un insumo que se necesita para ayudar a inducir el cambio de estado esperado para las actividades primarias que agregan valor. Segundo, podría argumentarse que la supervisión aporta orden cambiando el estado de actividades no coordinadas a actividades coordinadas.

Una vez que se identifican las actividades que agregan valor, podemos definir los costos que agregan valor. Los **costos que agregan valor** son costos para el desempeño de actividades que agregan valor con una eficiencia perfecta. Un aspecto implícito en esta definición es la noción de que las actividades que agregan valor pueden contener acciones no esenciales que generan un costo innecesario.

Actividades que no agregan valor

Las **actividades que no agregan valor** son innecesarias y no son valoradas por los clientes internos o externos. Las actividades que no agregan valor son con frecuencia aquellas que dejan de producir un cambio en el estado o que replican el trabajo porque no fue hecho de manera

correcta desde la primera vez. Por ejemplo, la inspección del molde de cera es una actividad que no agrega valor. La inspección es una actividad de detección de un estado y no una actividad que cambia el estado (indica el estado del molde, si tiene o no la forma correcta). Como regla general, las actividades de detección de un estado no agregan valor. Ahora, consideremos la actividad de volver a fundir los moldes que no pasan la inspección. Esta nueva fundición ha sido diseñada para llevar el molde de un estado que no cumple con los requisitos a un estado que sí los cumple; de este modo ocurre un cambio de estado. Sin embargo, la actividad no agrega valor porque *repite* el trabajo; está haciendo algo que debería haber sido hecho por las actividades precedentes (la primera vez que se fundió el molde de cera). Los **costos que no agregan valor** son aquellos que son ocasionados ya sea por actividades que no agregan valor o por un desempeño ineficiente de actividades que agregan valor. Debido a un crecimiento en la competencia, muchas empresas están tratando de eliminar las actividades que no agregan valor y las porciones no esenciales de las actividades que agregan valor porque añaden costos innecesarios e impiden el desempeño. Por lo tanto, el análisis de actividades trata de identificar y por último de eliminar todas las actividades innecesarias y, en forma simultánea, trata de incrementar la eficiencia de las actividades necesarias.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

US Airways implantó un sistema de administración de costos basado en actividades (ABCM) para administrar su unidad de negocios de mantenimiento de motores. Primero, el ABCM ayudó a determinar el costo del mantenimiento de los motores con una exactitud creciente. Segundo, el ABCM proporcionó información operativa y financiera que le permitió a los equipos de trabajo identificar oportunidades para el mejoramiento. Por lo tanto, el ABCM proporcionó información exacta de costos y de manera simultánea reveló oportunidades para el mejoramiento. El ABCM identificó 410 actividades, actividades tales como la descomposición, la soldadura, las esperas para los trabajos con herramientas y los reprocesamientos. De las 410 actividades, 47 se identificaron como actividades que no agregan valor. Las actividades que no agregan valor fueron ordenadas con base en un rango de costo de las actividades, proporcionando información acerca de dónde se localizaban las oportunidades más significativas para el mejoramiento de los procesos. El análisis de las causas fundamentales fue emprendido por los diversos equipos de trabajo y su finalidad era determinar las causas de los esfuerzos que se estaban realizando en las actividades que no agregaban valor. Una vez que se identificaron las causas fundamentales, los equipos tomaron las acciones necesarias para reducir o eliminar las actividades que no agregaban valor. El efecto neto fue producir $4.3 millones de ahorros en los procesos por año.

Fuente: Tomado de Joe Donnelly y Dave Buchanan, "Implementation Lands $4.3 Million in Process Improvement Savings", un artículo en línea en http://www.bettermanagement.com al 7 de septiembre de 2004.

La evaluación del contenido de valor de las actividades habilita a los administradores para eliminar los desperdicios, pues a medida que esto se logra, los costos se reducen; la reducción de costos *es consecuencia de* la eliminación de los desperdicios. Observemos el valor de manejar las *causas* de los costos en lugar de los costos por sí mismos. El incremento de la eficiencia de una actividad que no agrega valor no es una buena estrategia a largo plazo. Por ejemplo, la capacitación de inspectores en procedimientos de muestreo puede incrementar la eficiencia de la actividad consistente en la inspección de los componentes que se reciben, pero es mejor implantar un programa de evaluación de proveedores que conduzca a la obtención de proveedores que proporcionen componentes con cero defectos, eliminando de esta manera la inspección.

Ejemplos de actividades que no agregan valor

El reordenamiento de partes, la agilización de la producción y el reprocesamiento ocasionado por partes defectuosas son ejemplos de actividades que no agregan valor. Otros ejemplos incluyen los trabajos de garantía, el manejo de las quejas de los clientes y los reportes de defectos. Las actividades que no agregan valor pueden existir en cualquier parte dentro de la organización. En una operación de manufactura, se citan principalmente cinco actividades como un desperdicio y como actividades innecesarias:

1. *Programación*. Una actividad que utiliza el tiempo y los recursos para determinar el momento en el que diferentes productos tienen acceso a los procesos (o el momento y la

manera en el que se deben hacer las diversas preparaciones de máquinas) y la cantidad que se producirá.
2. *Desplazamientos.* Una actividad que utiliza el tiempo y los recursos para desplazar materiales, la producción en proceso y los productos terminados que van de un departamento a otro.
3. *Esperas.* Una actividad en la cual los materiales o la producción en proceso utilizan tiempo y recursos al esperar por el siguiente proceso.
4. *Inspección.* Una actividad en la cual el tiempo y los recursos se utilizan para asegurarse de que se cumplan las especificaciones de los productos.
5. *Almacenamiento.* Una actividad que utiliza el tiempo y los recursos mientras se mantiene un producto o ciertos materiales en el inventario.

Ninguna de estas actividades agrega valor alguno para los clientes. Por ejemplo, la programación no es necesaria si la empresa se ha enterado de cómo producir con base en la demanda. De manera similar, la inspección no sería necesaria si el producto se elabora en forma correcta desde la primera vez. El desafío del análisis de las actividades consiste en encontrar formas de producir un artículo sin utilizar alguna de estas actividades.

Reducción de costos por medio de la administración de actividades

Las condiciones competitivas indican que las empresas deben entregar los productos que desean los clientes, a tiempo y al costo más bajo posible; esto significa que una organización debe esforzarse de manera continua por el mejoramiento de los costos. El **costeo kaizen** se caracteriza por mejoras constantes y crecientes sobre los procesos y productos actuales. La administración de las actividades es una parte fundamental del costeo kaizen. La administración de actividades puede reducir los costos de cuatro formas:[1]

1. Eliminación de la actividad
2. Selección de la actividad
3. Reducción de la actividad
4. Compartición de la actividad

La eliminación de la actividad concentra la atención en la eliminación de las actividades que no agregan valor. Por ejemplo, la actividad de agilización de la producción parece necesaria en ocasiones para asegurarse de que se satisfagan las necesidades de los clientes. Sin embargo, esta actividad es necesaria tan sólo debido a la incapacidad de la empresa para producir con eficiencia. Al mejorar el tiempo del ciclo, una empresa puede eliminar finalmente la necesidad de agilización. Es entonces cuando se da la reducción de costos.

La selección de la actividad implica elegir entre varios conjuntos de actividades que son ocasionados por estrategias competitivas; diferentes estrategias generan distintas actividades. Por ejemplo, diferentes estrategias de diseño del producto pueden requerir de actividades significativamente distintas. A la vez, las actividades causan costos. Cada estrategia de diseño de producto tiene su propio conjunto de actividades y costos asociados. Manteniéndose todo lo demás igual, la estrategia de diseño con el costo más bajo debería seleccionarse. En el marco conceptual del costeo kaizen, el *rediseño* de los productos y de los procesos existentes puede conducir a un diferente conjunto de actividades con un costo más bajo. De este modo, la selección de actividades puede tener un efecto significativo sobre la reducción de los costos.

La reducción de la actividad disminuye el tiempo y los recursos que requiere una actividad. Este enfoque para la reducción de costos debe dirigirse principalmente hacia el mejoramiento de la eficiencia de las actividades necesarias o actuar como una estrategia a corto plazo para el desplazamiento de actividades que no agregan valor hacia el punto de eliminación. Por ejemplo, al mejorar la calidad del producto, las quejas de los clientes deben disminuir y, en consecuencia, la demanda del manejo de quejas de los clientes debe ser menor.

La compartición de la actividad incrementa la eficiencia de las actividades necesarias mediante el uso de economías de escala. De manera específica, la cantidad del generador de costos se incrementa sin aumentar el costo total de la actividad en sí misma. Esto disminuye el costo por unidad del generador de costos y el monto del costo rastreable a los productos que consumen la actividad. Por ejemplo, se puede diseñar un nuevo producto para utilizar componentes que ya están siendo utilizados por otros productos. Por medio del uso de los componentes existentes, las actividades asociadas con estos componentes ya están disponibles y la empresa evita la creación de la totalidad de un nuevo conjunto de actividades.

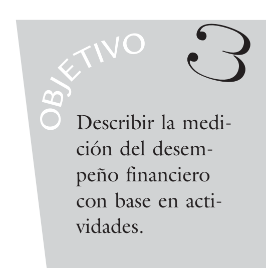
---

1. Peter B. B. Turney, "How Activity-Based Costing Helps Reduce Cost", *Journal of Cost Management* (invierno 1991): 29-35.

Evaluación del desempeño de las actividades

La medición del desempeño de las actividades se diseña para evaluar qué tan bien se está desempeñando una actividad y los resultados obtenidos. Las medidas del desempeño de las actividades son tanto financieras como no financieras y concentran la atención en tres dimensiones principales: (1) eficiencia, (2) calidad y (3) tiempo. La *eficiencia* trata de la relación entre los productos que resultan de una actividad y de los insumos de dicha actividad. Por ejemplo, la eficiencia de las actividades mejora al producir el mismo resultado de la actividad con una cantidad menor de insumos. Los costos que muestran una tendencia descendente son evidencia de que la eficiencia de una actividad está mejorando. La *calidad* se relaciona con el hecho de hacer la actividad de manera correcta desde la primera vez que se ejecuta. Si el resultado final de una actividad es defectuoso, entonces esa actividad puede tener que repetirse, ocasionando costos innecesarios y una reducción en la eficiencia. El *tiempo* requerido para desempeñar una actividad también es de importancia crítica. Los plazos más prolongados en general significan un mayor consumo de recursos y una menor capacidad para responder a las demandas de los clientes. Las medidas de tiempo del desempeño tienden a ser no financieras, mientras que las medidas de eficiencia y calidad son tanto financieras como no financieras.

Medidas financieras de la eficiencia de las actividades



Describir la medición del desempeño financiero con base en actividades.

La evaluación del desempeño de las actividades debe revelar el nivel de eficiencia actual y el potencial del incremento en la eficiencia. Se utilizan medidas tanto financieras como no financieras para revelar el desempeño histórico y para señalar ganancias potenciales futuras en la eficiencia. Las medidas financieras del desempeño de las actividades se ponen de relieve en este capítulo y las medidas no financieras se exponen en el capítulo 13. Las **medidas financieras** del desempeño deben proporcionar información específica acerca de los efectos en importes monetarios resultantes de los cambios en el desempeño de las actividades. De este modo, las medidas financieras deben indicar tanto los ahorros potenciales como los reales. Las medidas financieras de la eficiencia de las actividades incluyen: (1) los costos de las actividades que agregan y de las que no agregan valor, (2) las tendencias en los costos de las actividades, (3) el contexto estándar kaizen, (4) benchmarking (la fijación de puntos de referencia), (5) los presupuestos flexibles de actividades y (6) la administración de la capacidad de actividades.

Elaboración de reportes de los costos que agregan y de los que no agregan valor

La reducción de los costos que no agregan valor es una forma de incrementar la eficiencia de las actividades. El sistema contable de una empresa debe distinguir entre costos que agregan valor y costos que no agregan valor porque el mejoramiento del desempeño de las actividades requiere de la eliminación de las actividades que no agregan valor y de la optimización de las actividades que sí lo agregan. Una empresa debe identificar y reportar de manera formal los costos que agregan valor y los costos que no agregan valor respecto de cada actividad. El hecho de poner de relieve los costos que no agregan valor revela la magnitud del desperdicio que está experimentando en forma habitual la empresa, proporcionando de este modo alguna información acerca del potencial de mejora. Esto motiva a los administradores para que pongan más énfasis en el control de las actividades que no agregan valor. El progreso se puede evaluar entonces mediante la preparación de reportes de tendencias y de reducciones de costos. El seguimiento de estos costos a lo largo del tiempo le permite a los administradores evaluar la efectividad de sus programas de administración de actividades.

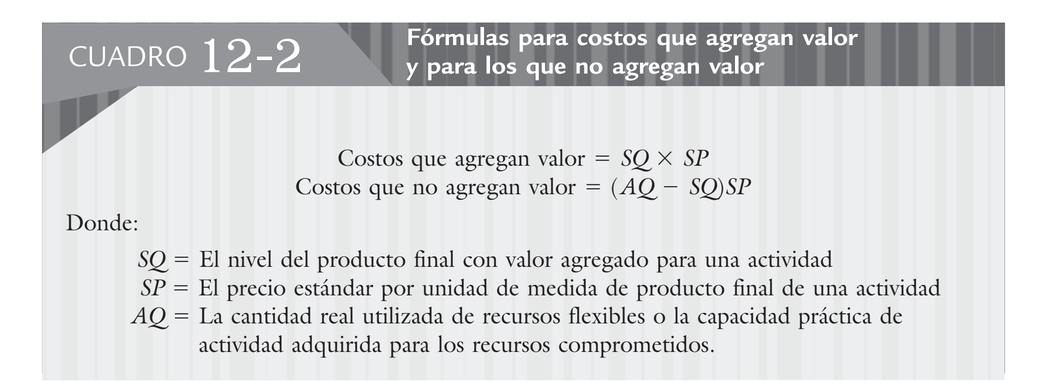
El conocimiento de la cantidad de costos ahorrados es importante para propósitos estratégicos. Por ejemplo, si se elimina una actividad, entonces los costos ahorrados deben ser rastreables en productos individuales. Estos ahorros pueden producir reducciones de precio para los clientes, haciendo a la empresa más competitiva. Sin embargo, el modificar la estrategia de precio requiere del conocimiento de las reducciones de costos realizadas por el análisis de las actividades. Por lo tanto, un sistema de preparación de reportes de costos es un componente importante en un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en actividades.

Los costos que agregan valor son los únicos en los que una organización debe incurrir. El *estándar a valor* agregado requiere de la total eliminación de las actividades que no agregan valor; para estas actividades, el resultado final óptimo es de cero, con un costo de cero. El estándar a valor agregado también requiere de la completa eliminación de las ineficiencias

en las actividades que son necesarias pero que se ejecutan de manera ineficiente. Por lo tanto, las actividades que agregan valor también tienen un nivel óptimo en su resultado final. En consecuencia, un **estándar a valor agregado**, identifica el resultado final óptimo de una actividad. La identificación del resultado final óptimo de una actividad requiere de la medición del resultado de esa actividad.

La fijación de estándares a valor agregado no significa que dichos estándares se lograrán o que deberían lograrse, de manera inmediata. La idea de una mejora continua es desplazarse hasta el ideal. Los trabajadores (equipos) pueden ser recompensados por la mejora. Además, se pueden utilizar medidas no financieras del desempeño de las actividades para suplementar y para dar apoyo a la meta de eliminación de costos que no agregan valor (éstos se exponen más adelante en el capítulo). Por último, la medición de la eficiencia de los trabajadores individuales y de los supervisores no es la forma de eliminar las actividades que no agregan valor. Recordemos, las actividades cruzan las fronteras departamentales y son parte del proceso. El concentrar la atención en las actividades y proporcionar incentivos para mejorar los procesos es un enfoque más productivo. El mejoramiento del proceso debe conducir a resultados mejores.

Al comparar los costos de actividad reales con los costos de las actividades que agregan valor, la administración puede evaluar el nivel de ineficiencia en las actividades y el potencial de mejora. Para identificar y calcular los costos que agregan valor y los que no agregan valor, se deben definir las medidas de los productos o resultados finales de cada actividad. Una vez que se han definido las medidas de los productos finales, se definen también las cantidades estándar de valor agregado (*SQ*, por sus siglas en inglés) para cada actividad. Los costos que agregan valor se calculan al multiplicar las cantidades estándar que agregan valor por el precio estándar (*SP*, por sus siglas en inglés). Los costos que no agregan valor se calculan como la diferencia entre el nivel real del producto final de una actividad (*AQ*, por sus siglas en inglés) y el nivel del valor agregado (*SQ*), multiplicada por el precio estándar. Estas fórmulas se presentan en el cuadro 12-2. Se necesita alguna explicación adicional.


CUADRO 12-2 **Fórmulas para costos que agregan valor y para los que no agregan valor**

$$\text{Costos que agregan valor} = SQ \times SP$$
$$\text{Costos que no agregan valor} = (AQ - SQ)SP$$

Donde:

SQ = El nivel del producto final con valor agregado para una actividad
SP = El precio estándar por unidad de medida de producto final de una actividad
AQ = La cantidad real utilizada de recursos flexibles o la capacidad práctica de actividad adquirida para los recursos comprometidos.

En el caso de recursos flexibles (recursos que se adquieren a medida que se necesitan), *AQ* es la cantidad real de actividad utilizada. En el caso de los recursos comprometidos (recursos adquiridos en forma anticipada a su uso), *AQ* representa la cantidad real de capacidad de actividad adquirida, una medida de la capacidad práctica de actividad. Esta definición de *AQ* permite el cálculo de los costos que no agregan valor tanto para los costos de actividad fijos como variables. En el caso de los costos de actividad fijos, *SP* son los costos presupuestados de las actividades divididos entre *AQ*, donde *AQ* es la capacidad práctica de la actividad.

Para ejemplificar el poder de estos conceptos, consideremos las siguientes cuatro actividades de producción de una empresa de manufactura: compras de materiales, formación de moldes, inspección de moldes y trituración de moldes defectuosos. Las compras y la formación de moldes son actividades necesarias; la inspección y la trituración son innecesarias. Los siguientes datos se relacionan con las cuatro actividades:

Actividad	*Generador de actividad*	*SQ*	*AQ*	*SP*
Compras	Horas de compras	20 000	23 000	$20
Formación de moldes	Horas de formación de moldes	30 000	34 000	12
Inspección	Horas de inspección	0	6 000	15
Trituración	Número de unidades	0	5 000	6

CUADRO 12-3 **Reporte de costos que agregan valor y que no agregan valor al 31 de diciembre de 2006**

Actividad	Costos que agregan valor	Costos que no agregan valor	Costos reales
Compras	$400 000	$ 60 000	$460 000
Formación de moldes	360 000	48 000	408 000
Inspección	0	90 000	90 000
Trituración	0	30 000	30 000
Total	$760 000	$228 000	$988 000

Observemos que los estándares a valor agregado (*SQ*) para la inspección y la trituración requieren de su eliminación. Idealmente, no debería haber moldes defectuosos; por medio del mejoramiento de la calidad, del cambio de los procesos de producción y así en forma sucesiva, las actividades de inspección y de trituración pueden en última instancia eliminarse. El cuadro 12-3 clasifica los costos para las cuatro actividades como costos que agregan valor y costos que no agregan valor. Por simplificación y para mostrar la relación con los costos reales, el precio real por unidad del generador de actividad se supone ser igual al precio estándar. En este caso, el costo que agrega valor más el costo que no agrega valor es igual al costo real.

El reporte de costos del cuadro 12-3 permite a los administradores observar los costos que no agregan valor; en consecuencia, enfatiza la oportunidad de mejora. Al rediseñar los productos y reducir el número de partes requeridas, el tiempo de compras se puede disminuir también. Al mejorar el proceso de formación de moldes y las habilidades de la mano de obra, la administración puede reducir las exigencias en cuanto al tiempo de formación de moldes, inspección y trituración. De este modo, el reportar los costos que agregan y los que no agregan valor en un punto en el tiempo puede desencadenar acciones para administrar las actividades de manera más efectiva. Una vez que los administradores observan el monto del desperdicio, pueden ser inducidos a buscar formas de mejorar las actividades y de dar lugar a las reducciones de costos. El reportar estos costos también puede ayudar a los administradores a mejorar la planeación, la elaboración de presupuestos y las decisiones de fijación de precios. Por ejemplo, un administrador podría considerar posible reducir un precio de venta para enfrentar el precio de un competidor si ese administrador puede observar el potencial para reducir los costos que no agregan valor con la finalidad de absorber el efecto de la reducción de precio.

Reporte de tendencias de los costos que no agregan valor

Cuando los administradores aplican acciones para mejorar las actividades, ¿se comportan las reducciones de costos como se esperaba? Una forma de responder a esta pregunta es comparando los costos de cada actividad a través del tiempo. La meta es el mejoramiento de las actividades, el cual se mide por la reducción de los costos. Deberíamos ver una disminución en los costos que no agregan valor de un periodo al siguiente, siempre y cuando las iniciativas de mejoramiento de las actividades sean efectivas. Supongamos, por ejemplo, que al inicio de

CUADRO 12-4 **Reporte de tendencias: costos que no agregan valor**

	Costos que no agregan valor		
Actividad	2006	2007	Diferencia
Compras	$ 60 000	$ 20 000	$ 40 000
Formación de moldes	48 000	35 000	13 000
Inspección	90 000	30 000	60 000
Trituración	30 000	15 000	15 000
Total	$228 000	$100 000	$128 000

2007, los procesos de producción y de formación de moldes se rediseñaron y los empleados del departamento de formación de moldes se capacitaron en una nueva técnica de trabajo. El objetivo de las iniciativas fue mejorar el desempeño de las actividades. ¿Qué tan efectivas fueron estas decisiones? ¿Ocurrieron las decisiones de costos como se esperaba? El cuadro 12-4 proporciona un reporte de costos que compara los costos *que no agregan valor* de 2007 con los que ocurrieron en 2006. Los costos de 2007 son supuestos pero se calcularían de la misma manera que se mostró para 2006. Suponemos que *SQ* es el mismo para ambos años.

El reporte de tendencia revela que más de la mitad de los costos que no agregan valor han sido eliminados. Existe todavía un amplio espacio para mejoras, pero el mejoramiento de las actividades ha sido hasta ahora un éxito. Sin embargo, el reporte de costos que no agregan valor no sólo revela la reducción sino que también indica dónde ocurrió dicha reducción. Le proporciona a los administradores información con relación a la cantidad de potencial que aún existe para la reducción de costos, suponiendo que los estándares a valor agregado siguen siendo los mismos. Sin embargo, los estándares a valor agregado, al igual que otros estándares, no están grabados en piedra. Las nuevas tecnologías, los nuevos diseños y otras innovaciones pueden cambiar la naturaleza de las actividades desempeñadas. A medida que aparecen nuevas formas para el mejoramiento, los estándares a valor agregado pueden cambiar. Los administradores no deberían contentarse sino que deben buscar de manera continua niveles de eficiencia más altos.

Generadores y efectos de comportamiento

Las medidas del resultado final de las actividades son necesarias para calcular y darle un seguimiento a los costos que no agregan valor. La reducción de una actividad que no agrega valor debe producir una reducción en la demanda de esa actividad y, por lo tanto, una reducción en las medidas del producto final de la actividad. Si el desempeño de un equipo se ve afectado por su capacidad para reducir los costos que no agregan valor, entonces la selección de los generadores de las actividades (como medidas del resultado final) y de la forma en la que se utilizan los generadores pueden afectar al comportamiento. Por ejemplo, si la medida del resultado final de los costos de preparación de las máquinas se indica como el tiempo de preparación, se crea un incentivo para que los trabajadores reduzcan el tiempo de preparación de las máquinas. Ya que el estándar a valor agregado para los costos de preparación de las máquinas requiere de su eliminación completa, entonces el incentivo para impulsar el tiempo de preparación a cero es compatible con los objetivos de la empresa y el comportamiento inducido es benéfico.

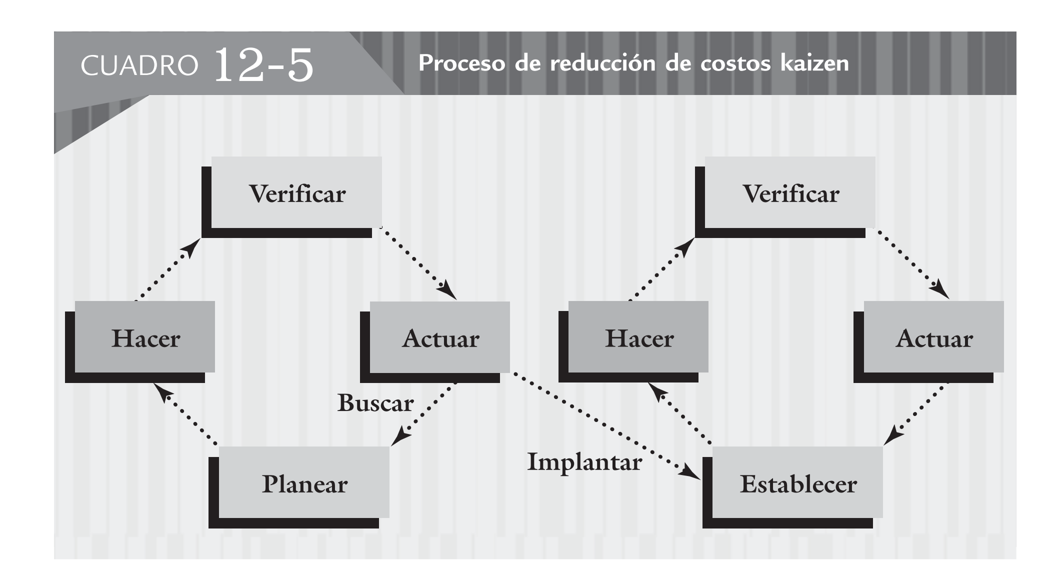
Sin embargo, supongamos que el objetivo es reducir el número de partes únicas que procesa una empresa, disminuyendo de este modo la demanda de actividades tales como las compras y la inspección de partes que se reciben. Si los costos de estas actividades se asignan a los productos con base en el número de partes, el incentivo creado es reducir el número de partes de un producto. Sin embargo, si se eliminan demasiadas partes, la funcionalidad del producto puede reducirse hasta un punto en el que su comercialidad se vea afectada en forma negativa. La identificación del número de partes del estándar a valor agregado para cada producto mediante el uso de un análisis funcional puede desalentar este tipo de comportamiento.[2] Los diseñadores pueden entonces verse motivados para reducir los costos que no agregan valor haciendo un diseño que alcance el número de partes del estándar a valor agregado. El estándar ha proporcionado un objetivo concreto y ha definido el tipo de comportamiento que permite el incentivo.

El papel de los estándares kaizen

El costeo kaizen tiene como finalidad reducir los costos de los productos y de los procesos *actuales.* En términos operativos esto se traduce en la reducción de los costos que no agregan valor. El control de este proceso de reducción de costos se logra por medio del uso reiterado de dos subciclos mayores: (1) el ciclo kaizen o de mejora continua y (2) el ciclo de mantenimiento. El subciclo kaizen se define como una secuencia de Planear-Hacer-Verificar-Actuar. Si una empresa está enfatizando la reducción de los costos que no agregan valor, se establece la cantidad de mejoramiento planeado para el próximo periodo (mes, trimestre, etcétera) (la etapa del *Plan*). Un **estándar kaizen** refleja entonces la mejora planeada para el próximo periodo. Se supone

---

2. El análisis funcional compara el precio que los clientes están dispuestos a pagar por una función particular de un producto con el costo de suministrar esa función.



que la mejora planeada es alcanzable y que los estándares kaizen son un tipo de estándar actualmente viable. Se pueden emprender acciones para implantar las mejoras planeadas (la etapa de *Hacer*). A continuación, los resultados reales (es decir, los costos) se comparan con el estándar kaizen para que proporcionen una medida del nivel de mejora alcanzado (la etapa de *Verificación*). La fijación de este nuevo nivel como un estándar mínimo para el desempeño futuro instaura las mejoras realizadas y de manera simultánea inicia el ciclo de mantenimiento y una búsqueda por oportunidades adicionales de mejora (la etapa de *Actuar*). El ciclo de mantenimiento sigue una secuencia de Establecer-Hacer-Verificar-Actuar. Se establece un estándar con base en los mejoramientos anteriores (instaurando estos mejoramientos). A continuación, se emprenden acciones (la etapa de *Hacer*) y los resultados se verifican para asegurarse de que el desempeño se ajuste a este nuevo nivel (la etapa de *Verificar*). En caso de no ser así, entonces se aplican acciones correctivas para restaurar el desempeño (la etapa de *Actuar*). El proceso de reducción de costos kaizen se resume en la cuadro 12-5.

Por ejemplo, supongamos que una división de partes automotrices participa en una actividad de preparación de máquinas para los subensambles que produce. El estándar a valor agregado para esta actividad requiere de cero horas de preparaciones de máquinas con un costo de $0 por lote de subensambles. Supongamos que en el año anterior, la empresa empleó ocho horas para preparar cada lote a un costo de $18 por hora. El costo real de preparación de las máquinas por lote fue de $144 ($18 × 8 h); éste también fue un costo que no agrega valor. Para el próximo trimestre, la empresa está planeando implantar un nuevo método de preparación de máquinas desarrollado por sus ingenieros industriales el cual se espera que reduzca el tiempo de preparación de las máquinas en 50%. De este modo, la reducción planeada en los costos es de $72 por lote. El estándar kaizen por lote es ahora de $72: se define como cuatro horas por preparación de máquina con un costo estándar de $18 por hora, lo cual es igual al costo real del año anterior menos la reducción planeada como meta ($144 − $72). Ahora, asumamos que el costo real logrado después de implantar el nuevo proceso de producción es de $72. Las mejoras reales esperadas ciertamente se materializaron y el nuevo estándar mínimo es de $72 por lote, implantando así las mejoras. Hasta que se logren mayores mejoras, los costos de preparación de las máquinas no deberían ser de más de $72 por preparación de máquina. Para periodos subsiguientes, se buscarían mejoras adicionales y se definiría un nuevo estándar kaizen. El objetivo final es reducir el tiempo de preparación de máquinas y reducir el costo a cero mediante una serie de mejoras kaizen.

En algunos casos, las empresas han formalizado el proceso de revisión de los estándares. Por ejemplo, **Shionogi Pharmaceuticals** evalúa en primer lugar si las mejoras son atribuibles a las actividades kaizen o a las fluctuaciones al azar. Si las actividades kaizen son la fuente, Shionogi evalúa entonces la *sostenibilidad* o *sustentabilidad* de las mejoras kaizen. Las mejoras se implantan mediante una revisión de estándares tan sólo si se considera que las mismas son sostenibles.[3]

3. Robin Cooper, *When Lean Enterprises Collide* (Boston: Harvard Business School Press, 1995).

Benchmarking

El benchmarking es complementario al costeo kaizen y a la administración basada en actividades y se utiliza como un mecanismo de búsqueda para identificar oportunidades de mejora. El **benchmarking** utiliza las mejores prácticas que se hayan encontrado dentro y fuera de la organización como el estándar para evaluar y mejorar el desempeño de las actividades. El objetivo del benchmarking es convertirse en el mejor en lo que se refiere al desempeño de actividades y de procesos (de este modo, el benchmarking representa una importante metodología de la administración de actividades). El enfoque ciertamente parece tener un mérito considerable. Un estudio de benchmarking de 111 empresas reveló que los rendimientos comparados oscilaban de $1.4 millones a $189.4 millones.[4]

Benchmarking interno

El benchmarking contra las operaciones internas recibe el nombre de *benchmarking interno*. Dentro de una organización, diferentes unidades (por ejemplo, diferentes sitios en la planta) que desempeñan las mismas actividades se comparan entre sí. La unidad que tiene el mejor desempeño para una actividad determinada establece el estándar; otras unidades tienen entonces una meta que cumplir o superar. Además, la unidad con las mejores prácticas puede compartir información con otras unidades acerca de la manera en la que logró la superioridad de sus resultados. El benchmarking interno tiene varias ventajas. Primero, una cantidad significativa de información está con frecuencia fácilmente disponible la cual puede ser compartida en toda la organización. Segundo, con frecuencia se realizan reducciones inmediatas de costos. Tercero, el mejor estándar interno que se esparce a través de toda la organización se convierte en el Benchmarking para hacer comparaciones contra los socios externos establecidos como puntos de comparación. Esta última ventaja también indica la principal desventaja del benchmarking interno. De manera específica, el mejor desempeño interno puede ser inferior a lo que otros están haciendo, en particular los competidores directos.

Existen numerosos ejemplos de los beneficios del benchmarking interno.[5] **Thomson Corporation** recopiló y transmitió las mejores prácticas a través de benchmarking interno en toda la empresa y ahorró $200 millones en un año. **Chevron** ahorró $150 millones transfiriendo las técnicas de administración del uso de la energía a través de toda la empresa. **Public Service Enterprise Group** usó benchmarking interno para mejorar los procesos para demoler una calle, reparar una línea, rellenar un agujero y repavimentar el área. El mejoramiento disminuyó los costos de un promedio de $2 200 a tan sólo $200 por incidente.

Benchmarking externo

El benchmarking que se relaciona con las comparaciones con otros puntos fuera de la organización recibe el nombre de *benchmarking externo*. Los tres tipos de benchmarking externo son benchmarking competitivo, benchmarking funcional y benchmarking genérico. El benchmarking competitivo es una comparación del desempeño de las actividades con los competidores directos. El principal problema con el benchmarking competitivo es que es muy difícil obtener información que vaya más allá de la que se ha encontrado en el dominio público. Sin embargo, en ocasiones es posible. Por ejemplo, **The Ritz Carlton** mejoró en forma trascendental sus procesos de limpieza de habitaciones mediante el estudio de las mejores prácticas de un competidor.[6] El benchmarking funcional es una comparación con las empresas que se encuentran en la misma industria pero que no compiten en los mismos mercados. Por ejemplo, una empresa japonesa de comunicaciones podría ser capaz de comparar sus procesos de servicio a clientes con los de **AT&T**. El benchmarking genérico estudia las mejores prácticas de los no competidores fuera de la industria de una empresa. Ciertas actividades y procesos son comunes para todas las organizaciones. Si mejores prácticas externas de nivel superior se pueden identificar, entonces éstas podrán utilizarse como estándares para motivar las mejoras internas. Por ejemplo, **Verizon** mejoró su proceso de servicio en campo mediante el estudio del proceso de servicio de campo de una empresa de elevadores.[7]

---

4. *Benchmarking: Leveraging Best-Practices Strategies*, un documento blanco de APQC (véase el contenido de administración del conocimiento), accesado el 6 de octubre de 2004 en http//www.APQC.org/portal/apqc/ksn.
5. Frank Jossi, "Take a Peek Inside", *HRMagazine* (junio de 2002): 46-52.
6. Robert C. Camp, *Business Process Benchmarking* (Milwaukee, WI: ASQC Quality Press, 1995): 273.
7. *Ibid.*

Presupuestos flexibles de actividad

La capacidad para identificar cambios en los costos de las actividades a medida que cambia el producto final de una actividad le permite a los administradores planear de manera más cuidadosa y vigilar los mejoramientos de las actividades. Los **presupuestos flexibles de actividad** son la predicción de cuáles serán los costos de la actividad a medida que cambia el producto final de una actividad. El análisis de variaciones dentro de un marco conceptual de actividad hace posible mejorar la información del desempeño presupuestal tradicional. También mejora la capacidad para administrar las actividades.

En un enfoque basado en funciones, los costos presupuestados para el nivel de actividad real se obtienen suponiendo que un solo generador basado en unidades (unidades de producto u horas de mano de obra directa) da impulso a todos los costos. Se desarrolla una fórmula de costos para cada renglón de costos como una función de las unidades producidas o de las horas de mano de obra directa. El cuadro 12-6 presenta un presupuesto flexible basado en funciones el cual se basa en las horas de mano de obra directa. Sin embargo, si los costos varían con respecto a más de un generador y si los generadores no están altamente correlacionados con las horas de mano de obra directa, entonces los costos predichos pueden ser engañosos.

CUADRO 12-6 **Presupuesto flexible: horas de mano de obra directa**

	Fórmulas de costos		Horas de mano de obra directa	
	Fijos	Variables	10 000	20 000
Materiales directos	—	$10	$100 000	$200 000
Mano de obra directa	—	8	80 000	160 000
Mantenimiento	$ 20 000	3	50 000	80 000
Trabajos a máquina	15 000	1	25 000	35 000
Inspecciones	120 000	—	120 000	120 000
Preparaciones de máquinas	50 000	—	50 000	50 000
Compras	220 000	—	220 000	220 000
Total	$425 000	$22	$645 000	$865 000

Por supuesto, la solución es desarrollar fórmulas de presupuesto flexible para más de un generador. Los procedimientos de estimación de costos (el método punto alto-punto bajo, el método de mínimos cuadrados y otros) se pueden utilizar para estimar y validar las fórmulas de costos para cada actividad. En principio, el componente variable del costo para cada actividad debe corresponder con los recursos adquiridos a medida que ello sea necesario (recursos flexibles) y el componente fijo del costo debe corresponder con los recursos adquiridos en forma anticipada al consumo (recursos comprometidos). Este enfoque de fórmula múltiple permite a los administradores predecir de manera más exacta cuáles deberían ser los costos para diferentes niveles de consumo de actividad, como medida de producto final de una actividad. Estos costos se pueden comparar entonces con los costos reales para ayudar a evaluar el desempeño presupuestal. El cuadro 12-7 muestra un presupuesto flexible de actividad. Observemos que los montos presupuestados para los materiales directos y para la mano de obra directa son los mismos que los que se reportan en el cuadro 12-6; utilizan la misma medida de producto final de una actividad. Los montos presupuestados para los otros rubros difieren en forma significativa de los montos tradicionales porque las medidas del producto final de actividad son distintas.

Supongamos que el primer nivel de actividad para cada generador del cuadro 12-7 corresponde a los niveles reales de consumo de actividad. El cuadro 12-8 compara los costos presupuestados para los niveles de consumo reales de actividad con los costos reales. Una fila es la meta y las otras seis filas son mixtas. El resultado neto es una variación favorable de $21 500.

El reporte del desempeño del cuadro 12-8 compara los costos totales presupuestados para el nivel de actividad real con los costos totales reales para cada actividad. También es posible comparar los costos reales fijos de actividad contra los costos fijos presupuestados para ellas y

CUADRO 12-7 **Presupuesto flexible de actividad**

GENERADOR: HORAS DE MANO DE OBRA DIRECTA	Fórmula		Nivel de actividad	
	Fijo	**Variable**	**10 000**	**20 000**
Materiales directos	$—	$10	$100 000	$200 000
Mano de obra directa	—	8	80 000	160 000
Subtotal	$—	$18	$180 000	$360 000
GENERADOR: HORAS MÁQUINA				
	Fijo	**Variable**	**8 000**	**16 000**
Mantenimiento	$20 000	$5.50	$64 000	$108 000
Trabajos a máquina	15 000	2.00	31 000	47 000
Subtotal	$35 000	$7.50	$95 000	$155 000
GENERADOR: NÚMERO DE PREPARACIONES DE MÁQUINAS				
	Fijo	**Variable**	**25**	**30**
Inspecciones	$80 000	$2 100	$132 500	$143 000
Preparaciones de máquinas	—	1 800	45 000	54 000
Subtotal	$80 000	$3 900	$177 500	$197 000
GENERADOR: NÚMERO DE ÓRDENES				
	Fijo	**Variable**	**15 000**	**25 000**
Compras	$211 000	$1	$226 000	$236 000
Total			$678 500	$948 000

CUADRO 12-8 **Reporte de desempeño basado en actividades***

	Costos reales	Costos presupuestados	Variación del presupuesto
Materiales directos	$101 000	$100 000	$ 1 000 D
Mano de obra directa	80 000	80 000	—
Mantenimiento	55 000	64 000	9 000 F
Trabajos a máquina	29 000	31 000	2 000 F
Inspecciones	125 500	132 500	7 000 F
Preparaciones de máquinas	46 500	45 000	1 500 D
Compras	220 000	226 000	6 000 F
Total	$657 000	$678 500	$21 500 F

*Niveles reales de generadores: 10 000 horas de mano de obra directa, 8 000 horas máquina, 25 preparaciones de máquinas y 15 000 órdenes.

los costos reales variables de actividad contra los costos variables presupuestados. Por ejemplo, supongamos que los costos reales fijos de inspección son de $82 000 (debido a un ajuste de salarios a la mitad del año, reflejando un acuerdo más favorable con el sindicato que lo que se anticipó) y que los costos reales variables de inspección son de $43 500. Las variaciones variables y fijas del presupuesto para la actividad de inspección se calculan en seguida.

Actividad	*Costo real*	*Costo presupuestado Nivel de 25 preparaciones de máquinas*	*Variación*
Inspección:			
Fijo	$ 82 000	$ 80 000	$2 000 D
Variable	43 500	52 500	9 000 F
Total	$125 500	$132 500	$7 000 F

La descomposición de cada variación en sus componentes fijos y variables proporciona más indicios con relación a la fuente de la variación entre los costos planeados y reales. Los presupuestos de actividad también proporcionan información valiosa acerca del consumo de la capacidad.

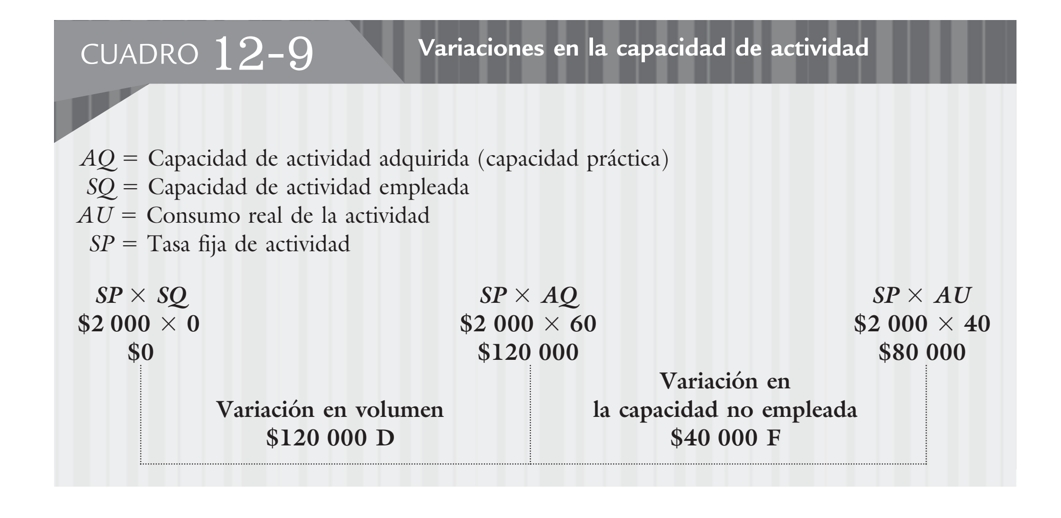
Administración de la capacidad de actividad

La **capacidad de actividad** es el número de veces que una actividad puede ser desempeñada. Los generadores de actividad miden la capacidad de una actividad. Por ejemplo, consideremos la inspección de productos terminados como una actividad. Se toma una muestra proveniente de cada lote para determinar la calidad general del lote. La demanda de la actividad de inspección determina el monto de la capacidad de actividad que se requiere. Por ejemplo, supongamos que el número de lotes inspeccionados mide el resultado final de una actividad. Ahora, asumamos que se programa que se producirán 60 lotes. De este modo, la capacidad requerida es de 60 lotes. Por último, supongamos que un solo inspector puede examinar 20 lotes por año. Por lo tanto, se deben contratar tres inspectores para que proporcionen la capacidad necesaria. Si a cada inspector se le paga un salario de $40 000, el costo presupuestado de la capacidad de actividad es de $120 000. Éste es el costo de los recursos (mano de obra) adquirida en forma anticipada al consumo. La tasa de actividad presupuestada es de $2 000 por lote ($120 000/60).

Varias preguntas revelan la capacidad de actividad y su costo. Primero, ¿qué **debe** ser la capacidad de actividad? La respuesta a esta pregunta proporciona la capacidad para medir el tamaño o monto de la posible mejora. Segundo, ¿cuánta de la capacidad adquirida se empleó en la actualidad? La respuesta a esta pregunta indica un costo no productivo y, al mismo tiempo, una oportunidad para reducción de capacidad y ahorro en costos.

Variaciones de capacidad

El cuadro 12-9 muestra el cálculo de dos variaciones de capacidad: la *variación en volumen de actividad* y la *variación en capacidad no empleada*. La **variación en volumen de actividad** es

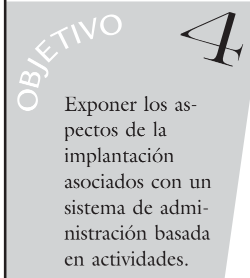


la diferencia entre el nivel real de actividad adquirida (capacidad práctica, *AQ*) y el estándar a valor agregado de la cantidad de actividad que debería utilizarse (*SQ*). Suponiendo que la inspección es una actividad que no agrega valor, *SQ* = 0 es el estándar a valor agregado. La variación de volumen en este marco conceptual tiene una útil interpretación económica: es el costo que no agrega valor de la actividad de inspección. Mide el monto de mejora que es posible por medio del análisis y de la administración de actividad ($120 000, en este ejemplo). Sin embargo, ya que la oferta de la actividad en cuestión (inspecciones) se debe adquirir en bloques (un inspector a la vez), también es importante medir la demanda actual para la actividad (consumo real).

Cuando la oferta es superior a la demanda en una cantidad lo suficientemente grande, la administración puede tomar acciones para reducir la cantidad de la actividad proporcionada. De este modo, la **variación en capacidad no empleada**, la diferencia entre la disponibilidad de la actividad (*AQ*) y el consumo de la actividad (*AU*), es información de importancia que debería proporcionarse a la administración. La meta es reducir la demanda por una actividad hasta el momento en el que la variación de la capacidad no utilizada sea igual a la variación en volumen. ¿Por qué? Porque la variación en volumen es un costo que no agrega valor y la variación en capacidad no empleada mide el progreso hecho en la reducción de este costo que no agrega valor. El cálculo de la variación en capacidad no empleada también se muestra en el cuadro 12-9. Observemos que la capacidad no empleada es de 20 lotes valuados en $40 000. Supongamos que esta capacidad no empleada existe porque la administración ha iniciado un programa de mejoramiento de la calidad que ha reducido la necesidad de inspeccionar ciertos lotes de productos. Esta diferencia entre la oferta de los recursos de inspección y su consumo debe tener un impacto sobre los planes futuros de costos (la reducción de una actividad que no agrega valor se clasifica como favorable).

Por ejemplo, sabemos que la oferta de los recursos de inspección es mayor que su consumo. Además, debido al programa de mejoramiento de la calidad, podemos esperar que esta diferencia persista y que incluso se haga más grande (donde la meta final de reducir el costo de la actividad de inspección es de cero). La administración debe ahora estar dispuesta a explotar la capacidad no empleada que ha creado. De manera esencial, la disponibilidad de actividad se puede reducir; de este modo, los costos sobre la inspección se pueden disminuir. Un administrador puede utilizar varias opciones para lograr este resultado. Ya que la demanda de la inspección se ha reducido en 20 lotes, la empresa necesita sólo dos inspectores de tiempo completo. El inspector adicional podría ser permanentemente reasignado a una actividad donde los recursos estén sujetos a una oferta pequeña. Si la reasignación no es factible, la empresa debería despedir al inspector adicional.

Este ejemplo muestra una característica importante de la administración de la capacidad de actividad. El mejoramiento en la actividad puede crear una capacidad no empleada, pero los administradores deben estar dispuestos y ser capaces de tomar decisiones firmes para reducir los costos sobre recursos redundantes a efecto de obtener un incremento potencial en las utilidades. Las utilidades se pueden incrementar mediante la reducción de los costos de los recursos o por medio de la transferencia de recursos a otras actividades que generarán más ingresos.



Implementación de la administración basada en actividades

La administración basada en actividades (ABM, por sus siglas en inglés) es un sistema más amplio que un sistema ABC. La ABM añade una perspectiva de proceso a la perspectiva de costo del ABC. La ABM abarca al ABC y lo utiliza como una fuente principal de información. La ABM se puede visualizar como un sistema de información que tiene los objetivos amplios de (1) mejorar la toma de decisiones mediante el suministro de información de costos exacta y (2) reducir los costos motivando y dando apoyo a esfuerzos de mejora continua. El primer objetivo es del dominio del ABC, mientras que el segundo objetivo pertenece al análisis del valor en los procesos. El segundo objetivo requiere de datos más detallados que el objetivo del ABC consistente en el mejoramiento de la exactitud de las asignaciones de costeo. Si una empresa trata de utilizar tanto el ABC como el PVA, entonces su enfoque para la implementación debe concebirse de manera cuidadosa. Por ejemplo, si el ABC crea conjuntos de costos homogéneos agregados, gran parte de la información detallada de las actividades puede no ser necesaria. Sin embargo, para el PVA, este detalle debe conservarse. Es claro, que el cómo implantar un sistema ABM es una consideración mayor. El cuadro 12-10 proporciona una representación de un modelo de implantación ABM.

CUADRO 12-10 Modelo de implementación ABM

Análisis del modelo de implementación de ABM

El modelo del cuadro 12-10 muestra que el objetivo general de ABM es mejorar la rentabilidad de una empresa, un objetivo que se logra mediante la identificación y la selección de oportunidades para el mejoramiento y del uso de información más exacta para tomar decisiones más acertadas. Por ejemplo, el análisis de las causas fundamentales revela oportunidades de mejora. Al identificar los costos que no agregan valor, se establecen prioridades con base en las iniciativas que ofrecen la mayoría de las reducciones de costos. Además, la reducción potencial de costos en sí misma se mide por medio de cálculos del ABC.

El cuadro 12-10 también revela que 10 pasos definen una implementación ABM: dos pasos comunes y cuatro que están asociados con el ABC o con el PVA. Los pasos del PVA han sido analizados de manera amplia en este capítulo, mientras que los pasos del ABC se expusieron en el capítulo 4. Los dos pasos comunes son (1) la planeación de los sistemas y (2) la identificación, definición y clasificación de las actividades.

Planeación de sistemas

La planeación de los sistemas proporciona la justificación para implantar la ABM y trata de los siguientes aspectos:

1. El propósito en los objetivos del sistema ABM
2. La posición competitiva actual y deseada por la organización
3. Los procesos de negocios y las mezclas de productos de la organización
4. La oportunidad, las responsabilidades asignadas y los recursos requeridos para la implementación
5. La habilidad de la organización para implementar, aprender y utilizar la nueva información

Para obtener cooperación por parte del personal operativo, los objetivos de un sistema ABM deben identificarse con sumo cuidado y relacionarse con la posición competitiva deseada de la empresa, con los procesos de negocios y con la mezcla de productos. Los objetivos amplios ya se han mencionado (el mejoramiento de la exactitud y la mejora continua); sin embargo, también es necesario desarrollar los resultados deseados específicos asociados con cada uno de estos dos objetivos. Por ejemplo, un resultado específico es el que consiste en cambiar la mezcla de productos con base en costos más exactos (con la expectativa de que las utilidades aumenten). Otro resultado específico es el de mejorar la posición competitiva de la empresa incrementando la eficiencia de los procesos a través de la eliminación de actividades que no agregan valor. La planeación también implica el establecimiento de la oportunidad del proyecto de implementación, asignando responsabilidades específicas a individuos o equipos y desarrollando un presupuesto detallado. Aunque los cinco aspectos son importantes, el punto relacionado con el uso de la información merece una atención especial. Una implementación exitosa depende fuertemente de la capacidad de la organización para aprender a utilizar la nueva información proporcionada por la ABM. Los usuarios deben convencerse de que esta nueva información puede resolver problemas específicos. También necesitan estar capacitados para utilizar la información de costeo basada en actividades a efecto de favorecer mejores decisiones y también necesitan entender la forma en la que la ABM impulsa y da apoyo a una mejora continua.

Identificación, definición y clasificación de actividades

La identificación, la definición y la clasificación de actividades requiere de más atención en la ABM que en el ABC. El diccionario de actividades debe incluir una lista detallada de las tareas que definen a cada actividad. El conocimiento de las tareas que definen a una actividad es muy útil para mejorar la eficiencia de las actividades que agregan valor. La clasificación de actividades también le permite a la ABM conectarse con otras iniciativas de mejora continua tales como los sistemas justo a tiempo, la administración de la calidad total y de los costos de calidad ambientales. Por ejemplo, la identificación de actividades relacionadas con la calidad y de actividades ambientales capacitará a la administración para concentrar la atención en actividades de las categorías de la calidad y de tipo ambiental que no agregan valor. El ABC también proporciona una comprensión más completa del efecto de los costos de la calidad y de los costos ambientales sobre los productos, los procesos y los clientes. Es importante percatarse de que una implementación exitosa requiere de tiempo y paciencia. Esto es especialmente cierto cuando se trata de utilizar la nueva información proporcionada por un sistema ABM. Por ejemplo, una encuesta reveló que se requiere de un promedio de 3.1 años para que el personal no contable se acostumbre al uso de la información ABC.[8]

Razón por la cual fallan las implantaciones ABM

La ABM puede fallar como un sistema por varias razones. Una de las principales razones es la falta de apoyo de la administración de niveles más altos. No sólo se debe obtener este apoyo antes de que se emprenda un proyecto de implantación, sino que debe mantenerse. La pérdida de apoyo puede sobrevenir si la implantación se lleva demasiado tiempo o si los resultados es-

8. Kip. R. Krumwiede, "ABC: Why It's Tried and How It Succeeds", *Management Accounting* (abril de 1998): 32-38.

perados no se materializan. Los resultados pueden no ocurrir como se esperaba porque los gerentes operativos y de ventas no tengan la experiencia para utilizar la nueva información de las actividades. De este modo, se deben emprender esfuerzos significativos para capacitar e instruir al personal. Las ventajas de los nuevos datos deben especificarse con todo cuidado, y a los administradores se les debe enseñar cómo se pueden utilizar estos datos para incrementar la eficiencia y la productividad. Se debe esperar una cierta resistencia al cambio; no es inusual que los administradores reciban la nueva información de costos con escepticismo. El mostrarles la forma en la que esta información los puede capacitar para ser mejores administradores debe ayudar a superar esta resistencia. El involucrar a los gerentes no financieros en las etapas de planeación y de implantación también puede reducir la resistencia y asegurar el apoyo requerido.

El dejar de integrar el nuevo sistema es una de las principales razones para el fracaso de un sistema ABM. La probabilidad de éxito se incrementa si el sistema ABM no está en competencia con otros programas de mejora o con el sistema contable oficial. Es importante comunicar el concepto de que la ABM complementa e intensifica otros programas de mejora. Además, es importante que la ABM se integre hasta el punto en el que los resultados del costeo de las actividades no estén en competencia directa con los números contables tradicionales. Los administradores se pueden ver tentados a continuar utilizando las cifras contables tradicionales en lugar de los datos nuevos.

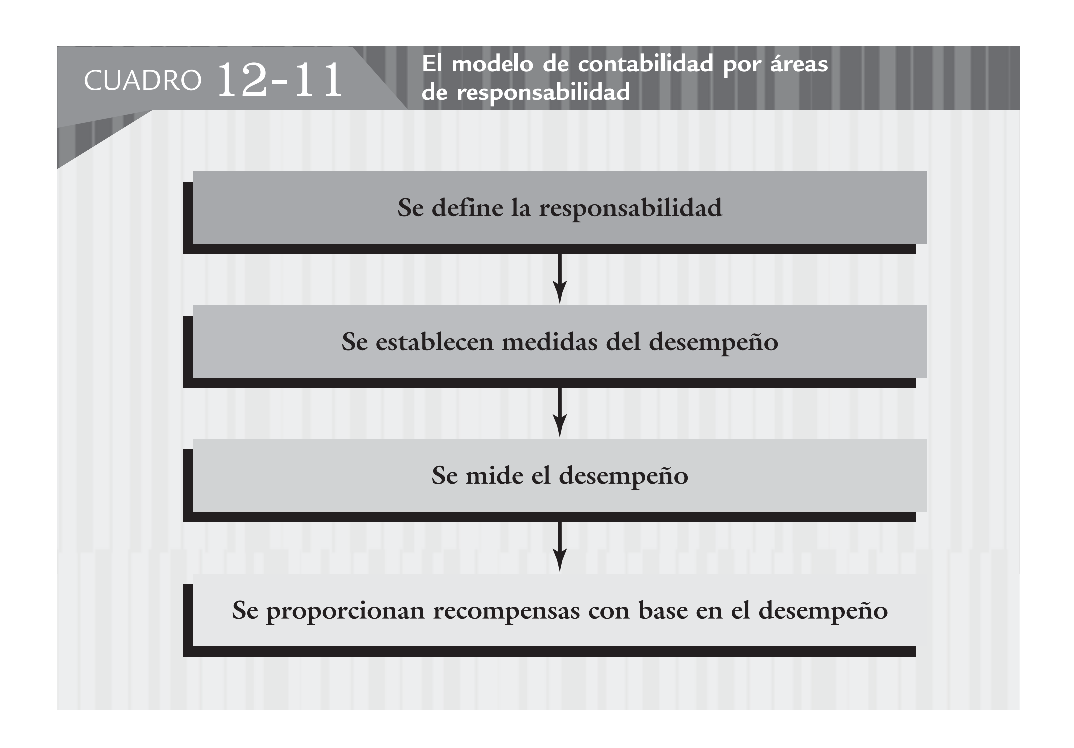
Contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades en comparación con la basada en aspectos financieros

OBJETIVO 5

Explicar la forma en que la administración basada en actividades es una forma de contabilidad por áreas de responsabilidad e indicar la manera en la que difiere de la contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros.

La **contabilidad por áreas de responsabilidad** es una herramienta fundamental del control administrativo y se define a través de cuatro elementos esenciales: (1) la asignación de responsabilidades, (2) el establecimiento de medidas de desempeño o benchmarks, (3) la evaluación del desempeño y (4) la asignación de recompensas. El objetivo de la contabilidad por áreas de responsabilidad es influir en el comportamiento de tal modo que las iniciativas individuales y organizacionales queden alineadas para lograr una meta o metas comunes. El cuadro 12-11 muestra el modelo de contabilidad por áreas de responsabilidad.

Un sistema particular de contabilidad por áreas de responsabilidad se define por medio de la manera en la que se precisan los cuatro elementos del cuadro 12-11. Tres tipos de sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad han evolucionado a través del tiempo: siste-



mas *basados en aspectos financieros*, sistemas *basados en actividades* y sistemas *basados en estrategias*. Los tres se encuentran actualmente en la práctica. En esencia, las empresas escogen el sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad que sea compatible con los requerimientos y con las condiciones económicas del ambiente operativo en particular. Las empresas que operan en un entorno estable con productos y procesos estandarizados y con un nivel bajo de presiones competitivas quizá encontrarán que los sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad menos complejos y basados en aspectos financieros son del todo adecuados. A medida que aumenta la complejidad organizacional y que el entorno competitivo se vuelve mucho más dinámico, los sistemas basados en actividades y los sistemas basados en estrategias sin duda serán más convenientes. Los sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad basados en estrategias se estudian en el capítulo 13.

El sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad de un entorno estable recibe el nombre de *contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros*. Un **sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en aspectos financieros** asigna la responsabilidad a las unidades organizacionales y expresa las medidas del desempeño en términos financieros; hace énfasis en una perspectiva financiera. Por otra parte, la *contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades*, es un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad desarrollado para aquellas empresas que operan en ambientes de mejora continua. La **contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades** asigna la responsabilidad a los procesos y utiliza medidas de desempeño tanto financieras como no financieras, enfatizando de ese modo las perspectivas tanto financieras como de procesos. Una comparación de cada uno de los cuatro elementos del modelo de contabilidad por áreas de responsabilidad para cada sistema de responsabilidad revela las diferencias fundamentales entre los dos enfoques.

Asignación de la responsabilidad

El cuadro 12-12 muestra las diferencias en las asignaciones de responsabilidad entre los dos sistemas. La contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros concentra la atención en las unidades organizacionales *funcionales* y en los individuos. Primero, se identifica un centro de responsabilidad, el cual es por lo general una unidad organizacional tal como una planta, departamento o línea de producción. Cualquiera que sea la unidad funcional, la responsabilidad se asigna a la persona a cargo. La responsabilidad se define en términos financieros (por ejemplo, costos). El énfasis es sobre el logro de resultados financieros óptimos a nivel local (es decir, a nivel de unidad organizacional). El cuadro 12-12 revela que en un sistema de responsabilidad basado en actividades o en procesos, el punto focal cambia desde unidades e individuos hasta procesos y equipos. El énfasis es sobre una optimización extensiva a todo el sistema. Además, la responsabilidad financiera continúa siendo vital; las razones para el cambio en el foco de atención son sencillas. En un ambiente de mejora continua, la perspectiva financiera se traduce en una continuidad en el *mejoramiento de los ingresos*, *reducción de los costos* y *mejoramiento de la utilización de activos*. La creación de este crecimiento y mejora continua requiere que una organización mejore de manera constante sus capacidades para entregar valor a los clientes y a los accionistas. Se elige una perspectiva de proceso en lugar de una perspectiva de unidad organizacional porque los procesos son la *fuente* de valor para los clientes y los accionistas y porque son la clave para el logro de los objetivos financieros de una organización. El cliente puede ser interno o externo a la organización. Las adquisiciones, el desarrollo de nuevos productos, la manufactura y otros servicios a los clientes pueden ser ejemplos de procesos.

CUADRO 12-12 **Comparación de las asignaciones de responsabilidad**

Responsabilidad basada en aspectos financieros	Responsabilidad basada en actividades
1. Unidades organizacionales	1. Procesos
2. Eficiencia operativa local	2. Eficiencia extensiva a todo el sistema
3. Responsabilidad individual	3. Responsabilidad de equipo
4. Resultados financieros	4. Resultados financieros

Ya que los procesos son la forma en la que se hacen las cosas, el cambiar la manera de hacerlas significa cambiar los procesos. Tres métodos pueden cambiar la forma en la que se hacen las cosas: el *mejoramiento de los procesos*, la *innovación en los procesos* y la *creación de procesos*. El **proceso de mejora continua** se refiere a los incrementos adicionales y constantes en la eficiencia de un proceso existente. Por ejemplo, **Medtronic Xomed**, una empresa de fabricación de productos quirúrgicos (para especialistas en ojos, oídos y nariz) mejoró sus procesos por medio del suministro de instrucciones escritas donde se le indicaba a los trabajadores la mejor forma de hacer sus trabajos. A lo largo de un periodo de tres años, la empresa redujo el reprocesamiento en 57%, los desperdicios en 85% y experimentó una reducción de 38% en el costo de los productos embarcados.[9] la administración basada en actividades es particularmente útil para inducir los mejoramientos en los procesos. Los procesos están formados de actividades que están vinculadas por un objetivo común. El listar estas actividades y clasificarlas como actividades que agregan valor o actividades que no agregan valor indica en forma inmediata una manera de mejorar el proceso: eliminar las actividades que no agregan valor.

La **innovación en los procesos (reingeniería de negocios)** se refiere al desempeño de un proceso de manera radicalmente nueva con el objetivo de lograr mejoras trascendentales en el tiempo de respuesta, la calidad y la eficiencia. Por ejemplo, **IBM Credit**, rediseñó de manera radical su proceso de aprobación de créditos y redujo su tiempo de otorgamiento de siete días a uno; de manera similar, **Federal Mogul**, un fabricante de partes utilizó la innovación de los procesos para reducir el tiempo de desarrollo de prototipos de partes de 20 semanas a 20 días.[10] La **creación de procesos** se refiere a la instalación de un proceso del todo nuevo con la finalidad de satisfacer los objetivos del cliente y los objetivos financieros. Por ejemplo, **Chemical Bank**, identificó tres procesos internos *nuevos*: el entendimiento de los segmentos de clientes, el desarrollo de nuevos productos y la venta cruzada de la línea de productos.[11] Estos nuevos procesos internos se visualizaron como críticos por parte de la administración del banco para el mejoramiento de la mezcla de clientes y de utilidades y para crear una organización capacitada. Debería mencionarse que la creación de procesos no significa que el proceso tendrá que ser *original* para la organización. Significa que es *nuevo* para la organización. Por ejemplo, el desarrollo de nuevos productos es un proceso común para muchas organizaciones pero evidentemente era nuevo para Chemical Bank.

Muchos procesos rebasan las fronteras funcionales. Esto facilita un enfoque integrado que pone de relieve las actividades de la cadena de valor de la empresa; también significa que se requiere de habilidades interfuncionales para una administración efectiva de los procesos. Los equipos son el resultado natural de este requerimiento de la administración de procesos. Los equipos también mejoran la calidad de la vida laboral fomentando las amistades y un sentido de identidad. El mejoramiento del proceso, la innovación y la creación requieren de una actividad de equipo significativa (y de apoyo) y no puede llevarse a cabo de manera eficiente por medio de individuos. **General Electric**, **Xerox**, **Martin Marietta** y **Aetna Life Insurance** son empresas que utilizaron todas ellas equipos como su unidad de trabajo básica.[12]

Establecimiento de medidas del desempeño

Una vez que se ha definido la responsabilidad, se deben identificar las medidas del desempeño y establecer normas que sirvan de benchmarks para la medición del desempeño. El cuadro 12-13 proporciona una comparación del enfoque de dos sistemas para la tarea de definir las medidas del desempeño. Según el cuadro 12-13, los presupuestos y el costeo estándar son las piedras angulares de la actividad de benchmark en un sistema basado en aspectos financieros. Por supuesto, esto implica que las medidas del desempeño sean objetivas y de naturaleza financiera. Además, tienden a dar apoyo al statu quo y son relativamente estables a través del tiempo. El cuadro 12-13 revela algunas diferencias sorprendentes para las empresas que operan en un ambiente de mejora continua. Primero, las medidas del desempeño están orientadas hacia el proceso y, por lo tanto, deben concentrarse en los atributos del proceso tales como el tiempo de procesamiento, la calidad y la eficiencia. Segundo, se estructuran estándares de

9. William Leventon, "Manufacturers Get Lean to Trim Waste", Medical Device & Diagnostic Industry, septiembre, 2004.: Online journal, http://www.devicelink.com/mddi/archive/04/09/contents.html.
10. Thomas H. Davenport, *Process Innovation* (Boston: Harvard Business School Press, 1993): 2.
11. Norman Klein y Robert Kaplan, *Chemical Bank: Implementing the Balanced Scorecard* (Harvard Business School, Case 125-210, 1995): 5-6.
12. Davenport, *Process Innovation*, 97.

CUADRO 12-13 **Comparación de medidas del desempeño**

Medidas basadas en aspectos financieros	Medidas basadas en actividades
1. Presupuestos de las unidades organizacionales	1. Estándares orientados hacia los procesos
2. Costeo estándar	2. Estándares de valor agregado
3. Estándares estáticos	3. Estándares dinámicos
4. Estándares actualmente alcanzables	4. Estándares óptimos

medición del desempeño para dar apoyo al cambio. Por lo tanto, los estándares son de naturaleza dinámica. Cambian para reflejar nuevas condiciones y nuevas metas y para ayudar a mantener cualquier progreso que se haya realizado. Por ejemplo, se pueden establecer estándares que reflejen algún nivel deseado de mejora para un proceso. Una vez que se logra el nivel deseado, el estándar se modifica para motivar un incremento adicional en la mejora. En un entorno donde se busca una mejora constante, los estándares no pueden ser estáticos. Tercero, los estándares óptimos asumen un papel vital; establecen la meta final de logro y, por lo tanto, identifican el potencial para la mejora. Por último, los estándares deben reflejar el valor agregado por las actividades y procesos individuales. La identificación del estándar a valor agregado para cada actividad es mucho más ambiciosa que el sistema tradicional de responsabilidad basado en aspectos financieros; amplía el control para incluir a toda la organización.

Evaluación del desempeño

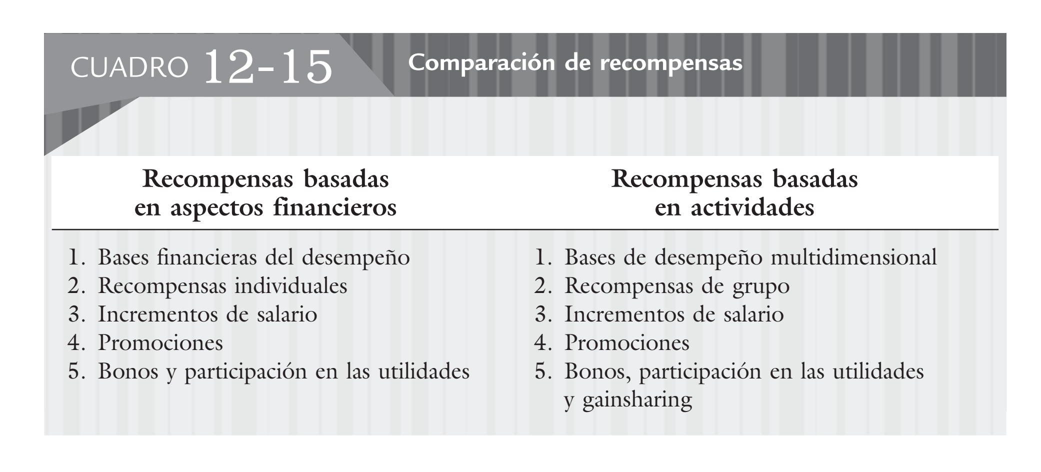
El cuadro 12-14 compara la evaluación del desempeño bajo sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad basados en aspectos financieros y basados en actividades. En un marco conceptual basado en aspectos financieros, el desempeño se mide al comparar los resultados reales con los resultados presupuestados. En principio, los individuos se mantienen responsables tan sólo por aquellos aspectos sobre los cuales tienen control. El desempeño financiero, que es medido por la capacidad para satisfacer o superar un estándar financiero estable, se enfatiza fuertemente. En un contexto basado en actividades, el desempeño se interesa en algo más que tan sólo la perspectiva financiera. La perspectiva del proceso añade al tiempo, a la calidad y a la eficiencia como las dimensiones críticas del desempeño. El disminuir el tiempo que un proceso requiere para entregar su producto final a los clientes se visualiza como un objetivo vital. De este modo, las medidas no financieras orientadas hacia los procesos tales como el tiempo del ciclo y las entregas a tiempo se vuelven importantes. El desempeño se evalúa al evaluar si estas medidas están mejorando a través del tiempo. Lo mismo es verdad en el caso de las medidas que se relacionan con la calidad y la eficiencia. El mejoramiento de un proceso debe traducirse en resultados financieros mejores, por lo tanto, la medición de las reducciones de costos logradas, las tendencias en los costos y los costos por unidad de producto final son todas ellas indicadores útiles con relación a si un proceso ha mejorado. El progreso hacia el logro de estándares óptimos y hacia estándares interinos debe medirse. El objetivo es proporcionar productos de bajo costo y de alta calidad, entregados en forma oportuna.

CUADRO 12-14 **Comparación de las evaluaciones del desempeño**

Evaluación del desempeño basado en aspectos financieros	Evaluación del desempeño basado en actividades
1. Eficiencia financiera	1. Reducciones de tiempo
2. Costos controlables	2. Mejoramientos sobre la calidad
3. Real en comparación con estándar	3. Reducciones de costos
4. Medidas financieras	4. Medición de la tendencia

Asignación de recompensas

En ambos sistemas los individuos son recompensados o sancionados según las políticas y el criterio de la alta gerencia. Como lo muestra el cuadro 12-15, muchos de los mismos instrumentos financieros (por ejemplo, los incrementos de salarios, los bonos, la participación en las utilidades y las promociones) se utilizan para proporcionar recompensas por un buen desempeño. Por supuesto, la naturaleza de la estructura de los incentivos difiere en cada sistema. Por ejemplo, en un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en aspectos financieros el sistema de recompensas se diseña para motivar a los individuos hacia el logro o hacia la superación de los estándares presupuestales. Por otra parte, en un sistema de responsabilidad basado en actividades, la concesión de recompensas a los individuos es más complicada de lo que es en un contexto basado en funciones. Los individuos tienen simultáneamente responsabilidad por el desempeño de los equipos y de los individuos. Ya que las mejoras relacionadas con los procesos se logran sobre todo por medio de esfuerzos de equipo, las recompensas basadas en equipos son más convenientes que las recompensas individuales. En una empresa (un fabricante de componentes electrónicos) por ejemplo, se han establecido estándares óptimos para los costos unitarios de las entregas a tiempo, la calidad, la rotación de inventario, los desperdicios y el tiempo del ciclo.[13] Los bonos le son otorgados al equipo siempre que el desempeño se mantenga sobre todas las medidas y mejore por lo menos una medida. Observemos la naturaleza multidimensional de este sistema de medición y de recompensas. Otra diferencia se relaciona con la noción del gainsharing en comparación con la participación en las utilidades. La participación en las utilidades es un incentivo global diseñado para motivar a los empleados hacia la contribución del bienestar financiero general de la organización. El gainsharing es más específico. A los empleados se les permite participar en las ganancias relacionadas con proyectos de mejoramiento específicos. El gainsharing ayuda a obtener la cooperación necesaria para los proyectos específicos de mejoramiento inherentes a una administración basada en actividades.



CUADRO 12-15 Comparación de recompensas

Recompensas basadas en aspectos financieros	Recompensas basadas en actividades
1. Bases financieras del desempeño	1. Bases de desempeño multidimensional
2. Recompensas individuales	2. Recompensas de grupo
3. Incrementos de salario	3. Incrementos de salario
4. Promociones	4. Promociones
5. Bonos y participación en las utilidades	5. Bonos, participación en las utilidades y gainsharing

13. C. J. McNair, "Responsibility Accounting and Controllability Networks", *Handbook of Cost Management* (Boston: Warren Gorham Lamont, 1993): E41-E43.

RESUMEN

La administración basada en actividades abarca tanto al costeo basado en actividades como al análisis del valor en los procesos. El costeo basado en actividades se relaciona con una asignación exacta de los costos a los objetos de costo y es una importante fuente de información para la administración de actividades. Sin embargo, el ABC no se ocupa del aspecto o de la presencia de desperdicios en las actividades. La identificación de los desperdicios y de sus causas así como su eliminación caen dentro del dominio del análisis del valor en los procesos.

El análisis del valor en los procesos pone de relieve la administración de actividades con la intención de maximizar el desempeño extensivo a todo un sistema. Consiste en tres elementos: análisis de generadores, análisis de actividades y medición del desempeño. El análisis de generadores también recibe el nombre de análisis de causas fundamentales; trata de identi-

ficar la razón por la cual las actividades se desempeñan. El análisis de las actividades identifica a todas las actividades y los recursos que consumen y clasifica a las actividades como aquellas que agregan valor y aquellas que no agregan valor. La medición del desempeño se ocupa de qué tan bien se realizan las actividades.

La preparación de reportes de costos que agregan valor y de costos que no lo agregan es una parte integral de un sistema sólido de administración basado en actividades. El seguimiento de las tendencias en estos costos a través del tiempo es una medida de control efectiva. Una vez que la administración determina la fuente de los costos que no agregan valor, se puede implementar un programa de mejora continua bien enfocado. El costeo kaizen es un planteamiento bien aceptado para la reducción de los costos mediante la eliminación del desperdicio. Los presupuestos flexibles de actividades y la administración de la capacidad de actividad ofrecen instrumentos de control adicionales. Los presupuestos flexibles de actividades difieren del enfoque tradicional al utilizar algo más que los generadores a nivel de unidades para predecir cuáles serán los costos a diferentes niveles de resultados finales de actividades.

La implantación de un sistema de administración basado en actividades requiere de una cuidadosa planeación y ejecución. Los objetivos del sistema se deben identificar y explicar. Los beneficios del sistema y los efectos anticipados también deben notarse. Un aspecto clave es la evaluación y la administración de la habilidad de una organización para implantar, aprender y utilizar la nueva información de actividades. El tener un fuerte apoyo de la alta gerencia también es un aspecto de gran importancia.

Una empresa puede adoptar uno de tres sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad. Dos de ellos se expusieron en este capítulo: contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros y contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades. La contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros centra la atención en las unidades organizacionales tales como los departamentos y las plantas; utiliza medidas de resultados financieros, estándares estáticos y benchmarks para evaluar el desempeño y enfatiza el statu quo y la estabilidad organizacional. La contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades se concentra en los procesos, utiliza medidas tanto operativas como financieras, emplea estándares dinámicos y enfatiza y da apoyo a la mejora continua.

PROBLEMAS DE REPASO RESUELTOS

1 CONTABILIDAD POR ÁREAS DE RESPONSABILIDAD BASADA EN ASPECTOS FINANCIEROS EN COMPARACIÓN CON LA CONTABILIDAD POR ÁREAS DE RESPONSABILIDAD BASADA EN ACTIVIDADES

El estándar de mano de obra de una empresa es de dos horas por unidad producida, lo cual incluye el tiempo de preparación de las máquinas. Al inicio del último trimestre se habían producido 20 000 unidades y utilizado 44 000 horas. El gerente de producción estaba preocupado con la perspectiva de reportar una variación desfavorable en la eficiencia de mano de obra al final del año. Cualquier variación desfavorable por arriba del 9% al 10% del estándar en general significaba una evaluación del desempeño negativa. Los bonos se veían adversamente afectados por evaluaciones negativas. De manera acorde, para el último trimestre, el gerente de producción decidió reducir el número de preparaciones de máquinas y utilizar corridas de producción más largas. Él sabía que sus trabajadores de producción en general estaban dentro del 5% del estándar, el problema real era con los tiempos de preparación de las máquinas. Al reducir los tiempos de preparación, las horas reales utilizadas estarían dentro del 7% al 8% de las horas estándar permitidas.

Actividades:

1. Explique la razón por la cual el comportamiento del gerente de producción es inaceptable en un ambiente de mejora continua.
2. Explique la manera en la que un enfoque de contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades desalentaría el tipo de comportamiento descrito.

SOLUCIÓN

1. En un ambiente de mejora continua se hacen esfuerzos para reducir los inventarios y eliminar los costos que no agregan valor. El gerente de producción está concentrándose en el cumplimiento del estándar de consumo de la mano de obra e ignorando el impacto sobre los inventarios que tienen las corridas de producción más largas.
2. La contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades concentra la atención en las actividades y en el desempeño de las mismas. Para la actividad relacionada con la preparación de las máquinas, el estándar a valor agregado sería de un tiempo de preparación de 0 y costos de preparación de 0. De este modo, el evitar las preparaciones de las máquinas no ahorraría tiempo de mano de obra ni tampoco afectaría a la variación en la mano de obra. Por supuesto, las variaciones en la mano de obra por sí mismas no se calcularían, por lo menos no se calcularían a nivel operativo.

2 Variación en el volumen de las actividades, capacidad de actividades no empleada, reportes de costos que agregan valor y de costos que no agregan valor, estándares kaizen

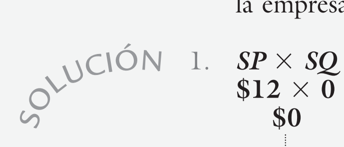
Pollard Manufacturing ha desarrollado estándares a valor agregado para sus actividades incluyendo el consumo de materiales, las compras y la inspección. Los niveles de productos finales a valor agregado para cada una de las actividades, sus niveles reales logrados y los precios estándar son los siguientes:

Actividad	*Generador de actividades*	*SQ*	*AQ*	*SP*
Consumo de madera	Pies de tablas	24 000	30 000	$10
Compras	Órdenes de compra	800	1 000	50
Inspección	Horas de inspección	0	4 000	12

Suponga que el consumo de materiales y los costos de compras corresponden a recursos flexibles (que se adquieren a medida que se necesita) y que la inspección utiliza recursos que se adquieren en bloques o escalones de 2 000 horas. Los precios reales pagados por los insumos son iguales a los precios estándar.

Actividades:

1. Suponga que los esfuerzos de mejora continua reducen la demanda de inspecciones en 30% durante el año (el consumo real de actividades disminuye en 30%). Calcule las variaciones en el volumen y en la capacidad no empleada para la actividad de inspección. Explique su significado, así como la razón por la cual no existe variación en volumen o en capacidad no empleada para las otras dos actividades.
2. Elabore un reporte que detalle los costos que agregan valor y los que no agregan valor.
3. Suponga que la empresa quiere reducir todos los costos que no agregan valor en 30% el próximo año. Prepare estándares kaizen que puedan utilizarse para evaluar el progreso de la empresa hacia esta meta. ¿Cuánto ahorrarán estas medidas en los costos de recursos?



1.

$SP \times SQ$	**$SP \times AQ$**	**$SP \times AU$**
$12 × 0	**$12 × 4 000**	**$12 × 2 800**
$0	**$48 000**	**$33 600**

Variación en volumen $48 000 D | **Variación en capacidad no empleada $14 400 F**

La variación en el volumen de las actividades es el costo que no agrega valor. La variación en la capacidad no empleada mide el costo de la capacidad de actividad no empleada. Las otras dos actividades no tienen variación en volumen o variación en capacidad porque utilizan sólo recursos flexibles. No se adquiere ninguna capacidad de actividad en forma anticipada al consumo; por lo tanto, no puede haber una variación en capacidad no empleada o en volumen.

2.

	Costos		
	Que agregan valor	*Que no agregan valor*	*Total*
Consumo de madera	$240 000	$ 60 000	$300 000
Compras	40 000	10 000	50 000
Inspección	0	48 000	48 000
Total	$280 000	$118 000	$398 000

3.

	Estándares kaizen	
	Cantidad	*Costo*
Consumo de madera	28 200	$282 000
Compras	940	47 000
Inspección	2 800	33 600

Si los estándares se cumplen, entonces los ahorros son los siguientes:

Consumo de madera: $10 × 1 800	= $18 000
Compras: $50 × 60	= 3 000
Ahorros	$21 000

No existe reducción en el consumo de recursos para la inspección porque ésta debe comprarse en incrementos de 2 000 y tan sólo se ahorraron 1 200 horas, se deben reducir otras 800 horas antes de que sea posible cualquier reducción en el consumo de recursos. La variación en la capacidad no empleada debe llegar a $24 000 antes de que se pueda reducir el consumo de recursos.

TÉRMINOS CLAVE

Actividades que agregan valor 551
Actividades que no agregan valor 551
Administración basada en actividades (ABM) 549
Análisis de actividades 550
Análisis de generadores 550
Análisis del valor en los procesos (PVA) 550
Benchmarking 559
Capacidad de actividad 562
Compartición de la actividad 553
Contabilidad por áreas de responsabilidad 566
Contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades 567
Costeo kaizen 553
Costos que agregan valor 551
Costos que no agregan valor 552
Creación de procesos 568
Eliminación de la actividad 553
Estándar a valor agregado 554
Estándar kaizen 557
Innovación en los procesos (reingeniería de negocios) 568
Medida del resultado de las actividades 550
Medidas financieras 554
Mejora continua 548
Presupuesto flexible de actividad 560
Proceso de mejora continua 568
Reducción de la actividad 553
Selección de la actividad 553
Sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en aspectos financieros 567
Variación en capacidad no empleada 563
Variación en volumen de actividad 562

PREGUNTAS PARA REVISIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Cuáles son las dos dimensiones del modelo de administración basada en actividades? ¿Cómo difieren entre sí?
2. ¿Qué es el análisis de generadores? ¿Qué papel desempeña en el análisis del valor en los procesos?

3. ¿Qué es el análisis de las actividades? ¿Por qué razón es compatible este enfoque con la meta de una mejora continua?
4. ¿Qué son las actividades que agregan valor? ¿Qué son costos que agregan valor?
5. ¿Qué son las actividades que no agregan valor? ¿Qué son costos que no agregan valor? Proporcione un ejemplo de cada uno.
6. Identifique y defina cuatro formas diferentes de administrar las actividades de tal modo que se puedan reducir los costos.
7. ¿Qué es un estándar kaizen? Describa los subciclos kaizen y de mantenimiento.
8. Explique la forma en la que se puede utilizar el benchmarking para mejorar el desempeño de las actividades.
9. Explique la manera en la que los presupuestos flexibles de actividades difieren de los presupuestos flexibles basados en funciones.
10. Al implantar un sistema ABM, ¿cuáles son algunas de las consideraciones de planeación?
11. Explique la razón por la cual se requiere de una descripción detallada de tareas para el ABM y no para el ABC.
12. ¿Cuáles son algunas de las razones por las que la implantación de la ABM puede perder apoyo de la alta gerencia?
13. Explique la forma en que la falta de integración de un sistema ABM puede ocasionar su fracaso.
14. Describa un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros.
15. Describa un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades. ¿Cómo difiere de un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros?

EJERCICIOS

12-1 ABC EN COMPARACIÓN CON ABM

OA1, OA2

Timesaver, Inc. fabrica hornos de microondas tanto de lujo como regulares. En fecha reciente Timesaver ha estado perdiendo participación de mercado con sus hornos regulares debido a que los competidores están ofreciendo un producto con la misma calidad y características, pero a un precio más bajo. Un cuidadoso estudio de mercado reveló que si Timesaver pudiera reducir el precio de su modelo regular en $10 por unidad, volvería a obtener su participación de mercado anterior. Sin embargo, la administración está convencida de que cualquier reducción de precios debe ir acompañada de una reducción de costos de $10 de tal modo que la rentabilidad por unidad no se vea afectada. Earlene Day ha indicado que las asignaciones deficientes de los costos indirectos pueden estar distorsionando la perspectiva de la administración del costo de cada producto y, por lo tanto, la capacidad para saber cómo fijar los precios de venta. Earlene ha identificado las siguientes actividades de costos indirectos: acoplamiento, ejecución de pruebas y reprocesamientos. Las tres actividades, sus costos y sus capacidades prácticas son las siguientes:

Actividad	*Costo*	*Capacidad práctica*
Acoplamiento	$1 800 000	150 000 horas máquina
Ejecución de pruebas	1 200 000	40 000 horas de ejecución de pruebas
Reprocesamiento	600 000	20 000 horas de reprocesamiento

Los patrones de consumo de los dos productos son los siguientes:

	Regular	*De lujo*
Unidades	100 000	10 000
Horas máquina	50 000	10 000
Horas de ejecución de pruebas	20 000	20 000
Horas de reprocesamiento	5 000	15 000

Timesaver asigna los costos indirectos a los dos productos utilizando una tasa general que se basa en las horas máquina.

Actividades:

1. Calcule el costo indirecto unitario del producto de microondas regular utilizando las horas máquina para asignar los costos indirectos. Ahora, repita el cálculo utilizando el ABC para asignar los costos indirectos. ¿Resolvió el mejoramiento de la exactitud de las asignaciones de costos el problema competitivo de Timesaver? ¿Qué reveló?
2. Ahora, suponga que *además* de mejorar la exactitud de las asignaciones de costos Earlene observa que los componentes defectuosos del proveedor son la causa fundamental, tanto de las actividades de pruebas como de reprocesamientos. Suponga, además, que Timesaver ha encontrado un nuevo proveedor que proporciona componentes de calidad más alta de tal modo que los costos de pruebas y de reprocesamientos se reduzcan en 50%. Ahora, calcule el costo de cada producto (suponiendo que el tiempo de pruebas y de reprocesamiento también se reducen en 50%) utilizando el ABC. Los patrones de consumo relativo también siguen siendo los mismos. Comente la diferencia entre el ABC y el ABM.

12-2 Causas fundamentales (análisis de generadores)

OA2 Para las actividades siguientes, haga una serie de preguntas del tipo "por qué" (con sus respuestas) que revelen la causa fundamental. Una vez que se identifique la causa fundamental, utilice una pregunta del tipo "cómo" para revelar la forma en la que la actividad se puede mejorar (con su respuesta).

Actividad 1: Limpieza diaria de un charco de petróleo cerca de la maquinaria de producción.
Actividad 2: Proporcionar a los clientes rebajas sobre ventas.

12-3 Actividades que no agregan valor: Costos que no agregan valor

OA2 Honley Company tiene 20 empleados que trabajan en su departamento de cuentas por pagar. Un estudio reveló las siguientes actividades y tiempos relativos exigidos por cada actividad:

Actividades	*Porcentaje de tiempo del empleado*
Comparación de las órdenes de compra y recepción de órdenes y facturas	15%
Solución de discrepancias entre los tres documentos	70
Preparación de cheques para los proveedores	10
Realización de asientos de diario y envíos postales de cheques	5

El salario promedio de un empleado es de $30 000.

Actividades

Clasifique las cuatro actividades como actividades que agregan valor y actividades que no lo agregan y calcule el costo de los empleados relativo a cada actividad. En el caso de las actividades que no agregan valor, indique la razón por la cual no lo agregan.

12-4 Análisis de las causas fundamentales (generadores)

OA2 Tome como referencia los datos del **ejercicio 12-3**.

Actividades:

Suponga que un error de los empleados, ya sea de Honley o del proveedor, es la causa fundamental común de las actividades que no agregan valor. Para cada una de las actividades que no agregan valor, haga una serie de preguntas del tipo "por qué" que identifiquen el error de los empleados de oficina que es la causa fundamental de la actividad.

12-5 Mejoramiento e innovación de los procesos

OA2, OA5

Tome como referencia el **ejercicio 12-3**. Suponga que el error de los empleados de oficina es la causa fundamental común de las actividades que no agregan valor. El pago de las facturas es un subproceso que pertenece al proceso de adquisición. El proceso de adquisición está formado de tres subprocesos: compras, recepción y pago de facturas.

Actividades:

1. ¿Cuál es la definición de un proceso? Identifique el objetivo común del proceso de adquisición. Repita para cada subproceso.
2. Ahora, asuma que Honley decide atacar la causa fundamental de las actividades que no agregan valor del proceso de pago de facturas mejorando para ello las habilidades de sus empleados de compras y de recepción. Como resultado, el número de discrepancias encontradas disminuye en 30%. Exponga el efecto potencial que esta iniciativa podría tener sobre el proceso de pago de facturas. ¿Representa esta iniciativa un mejoramiento o una innovación del proceso? Explique.

12-6 Mejoramiento e innovación del proceso

OA2, OA5

Tome como referencia el **ejercicio 12-5**. Suponga que Honley ataca la causa fundamental de las actividades que no agregan valor mediante el establecimiento de un enfoque totalmente diferente para las adquisiciones denominado intercambio electrónico de datos (EDI). El EDI le proporciona a los proveedores acceso a la base de datos en línea de Honley, lo cual les revela la programación de la producción de Honley. Al conocer esta programación, los proveedores pueden entregar las partes y los suministros necesarios justo a tiempo para su uso. Cuando las partes se embarcan, se transmite un mensaje electrónico del proveedor a Honley que afirma que el embarque está en camino. Cuando la orden llega, se le da lectura a un código de barras con lector electrónico lo cual inicia el pago de los productos. El intercambio electrónico de datos no implica papel, tampoco órdenes de compra, ni órdenes de recepción, ni tampoco facturas.

Actividades:

Exponga los efectos potenciales de esta solución sobre el proceso de pago de facturas de Honley. ¿Es esto una innovación o un mejoramiento del proceso? Explique.

12-7 Costos que agregan valor y costos que no agregan valor, capacidad no empleada

OA2, OA3

Para las situaciones 1 a 6, proporcione la siguiente información:

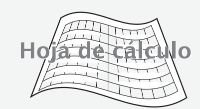
a. Una estimación de los costos que no agregan valor para cada actividad.
b. Las causas fundamentales del costo de la actividad (tales como la distribución física de la planta, el diseño del proceso y el diseño del producto).
c. La medida apropiada de reducción de costos: eliminación de la actividad, reducción de la actividad, compartición de la actividad o selección de la actividad.

1. Se requiere de 45 minutos y de seis libras de materiales para elaborar un producto que utiliza un proceso de manufactura tradicional. Un estudio de reingeniería de procesos proporcionó un nuevo diseño de un proceso de manufactura, utilizando la tecnología actual, el cual requeriría de 15 minutos y cuatro libras de materiales. El costo por hora de mano de obra es de $12 y el costo por libra de materiales es de $8.
2. Con su diseño original, un producto requiere de 15 horas de tiempo de preparación de las máquinas. El rediseño del producto podría reducir el tiempo de preparación de las máquinas hasta un mínimo absoluto de 30 minutos. El costo por hora del tiempo de preparación de las máquinas es de $200.
3. Un producto requiere actualmente de ocho desplazamientos. Al rediseñarse la distribución física de la manufactura, el número de desplazamientos se puede reducir de ocho a cero. El costo por desplazamiento es de $10.
4. El tiempo de inspección para una planta es de 8 000 horas por año. El costo de inspección consiste en los salarios de cuatro inspectores, que hacen un total de $120 000. La

inspección también utiliza suministros con un costo de $2 por hora de inspección. Un programa de evaluación de los proveedores, el rediseño del producto y del proceso redujeron la necesidad de inspección mediante la creación de un ambiente de cero defectos.
5. Cada unidad de un producto requiere de cinco componentes. El número promedio de componentes es de 5.3 debido a fallas en los componentes que requieren de reprocesamientos y de componentes adicionales. Al desarrollar relaciones con los proveedores correctos y al incrementar la calidad de los componentes comprados, el número promedio de componentes se puede reducir a cinco por unidad. El costo por componente es de $600.
6. Una planta elabora 100 productos electrónicos distintos. Cada producto requiere de un promedio de ocho componentes que se compran externamente. Los componentes son distintos para cada parte. Al rediseñar los productos, es posible producir los 100 productos de tal modo que todos ellos tengan cuatro componentes en común. Esto reducirá la demanda de compras, de recepciones y de pago de facturas. Los ahorros estimados de la reducción en estas demandas son de $900 000 por año.

12-8 Cálculo de los costos que agregan valor y que no agregan valor, variaciones en el volumen de las actividades y en la capacidad no empleada

OA2, OA3, OA4



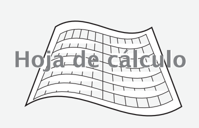
La empresa Cálculo fabrica una variedad de computadoras personales de bolsillo. Debido a presiones competitivas, la empresa está implantando un sistema de administración basado en actividades (ABM) con el objetivo de reducir los costos. El ABM concentra la atención en los procesos y en las actividades. La inspección de los productos que se reciben estuvo entre los procesos (actividades) que fueron cuidadosamente estudiados. El estudio reveló que el número de horas de inspección era un buen generador para la inspección de los productos. Durante el último año, la empresa incurrió en costos fijos de inspección de $400 000 (salarios de 10 empleados). Los costos fijos proporcionan una capacidad de 20 000 horas (2 000 por empleado con base en una capacidad práctica). La administración decidió que la inspección de los productos que se reciben es una actividad que no agrega valor. El número de horas reales de inspección que se usó en el periodo más reciente fue de 18 000.

Actividades:

1. Calcule las variaciones en volumen y en la capacidad no empleada para la inspección. Explique lo que significa cada variación.
2. Elabore un reporte que presente los costos que agregan valor, los costos que no agregan valor y los costos reales para la inspección. Explique la razón por la cual el poner de relieve los costos que no agregan valor es un aspecto de importancia.
3. Explique la razón por la cual la inspección debería visualizarse como una actividad que no agrega valor. Al proporcionar su explicación, considere el siguiente contraargumento: “La inspección de los productos que se reciben agrega valor porque reduce la demanda de otras actividades innecesarias tales como el reprocesamiento, los reordenamientos y los trabajos por garantías.”
4. Suponga que la administración es capaz de reducir la demanda de las actividades de inspección de tal modo que las horas reales necesarias disminuyan de 18 000 a 9 000. ¿Qué acciones deberían tomarse ahora con relación a la administración de la capacidad de actividad?

12-9 Reporte de costos, costos que agregan valor y costos que no agregan valor

OA2, OA3



Zurcher Company desarrolló estándares a valor agregado para cuatro actividades: compra de partes, recepción de partes, desplazamiento de partes y preparaciones de equipos. Las actividades, los generadores de actividades, las cantidades estándar, las cantidades reales y los estándares de precio para 2007 son las siguientes:

Actividades	*Generador de actividades*	*SQ*	*AQ*	*SP*
Compra de partes	Órdenes de compra	1 000	1 400	$150
Recepción de partes	Órdenes de recepción	2 000	3 000	100
Desplazamiento de partes	Número de desplazamientos	0	1 000	200
Preparaciones de equipos	Horas para la preparación de las máquinas	0	4 000	60

Los precios reales pagados por unidad de cada generador de actividades fueron iguales a los precios estándar.

Actividades:

1. Elabore un reporte de costos que muestre los costos que agregan valor, los costos que no agregan valor y los costos reales para cada actividad.
2. ¿Qué actividades no agregan valor? Explique la razón para ello, así como la razón por la que las actividades que agregan valor pueden tener costos que no agregan valor.

12-10 Reporte de tendencias, costos que no agregan valor

OA2, OA3

Tome como referencia el **ejercicio 12-9**. Suponga que para 2007, Zurcher Company ha elegido proveedores que proporcionan partes de calidad más alta y ha rediseñado la distribución física de su planta para reducir el desplazamiento de materiales. Además, Zurcher implantó un nuevo procedimiento de preparación de máquinas y proporcionó capacitación a sus agentes de compras. En consecuencia, ahora se requiere una menor cantidad de tiempo de preparación de las máquinas y se comete un número más pequeño de errores de compras. Al final de 2007, se proporcionó la siguiente información:

Actividades	*Generador de actividades*	*SQ*	*AQ*	*SP*
Compra de partes	Órdenes de compra	1 000	1 200	$150
Recepción de partes	Órdenes de recepción	2 000	2 400	100
Desplazamiento de partes	Número de desplazamientos	0	400	200
Preparaciones de equipos	Horas para la preparación de las máquinas	0	1 000	60

Actividades:

1. Elabore un reporte que compare los costos que no agregan valor para 2007 con los de 2006.
2. ¿Cuál es el papel de la reducción de actividades para las actividades que no agregan valor? ¿Y para las actividades que sí agregan valor?
3. Comente acerca del valor de un reporte de tendencias.

12-11 Implantación de la administración basada en actividades

OA4

Jane Erickson, gerente de una división de electrónica, no estaba complacida con los resultados que se le habían reportado en fecha reciente con relación al proyecto de implantación de la administración basada en actividades en la división. Por alguna razón, el proyecto había requerido ocho meses más de lo que se había proyectado y había excedido al presupuesto en casi 35%. Pero algo más engorroso era el hecho de que después de que todo se había dicho y hecho, cerca de tres cuartas partes de las plantas estaban reportando que los costos de los productos con base en actividades no eran muy diferentes para la mayoría de los productos con relación a los del sistema de costeo antiguo. Los gerentes de la planta indicaban que estaban continuando con el uso de los costos antiguos puesto que eran más fáciles de calcular y entender. Sin embargo, al mismo tiempo, se quejaban de las muchas dificultades que tenían para satisfacer las ofertas de los competidores. Ciertas fuentes confiables también revelaban que los costos de los productos de la división eran más altos que los de muchos competidores. Este resultado dejó perplejos a los gerentes de la planta porque su sistema de control aún continuaba reportando variaciones favorables en la eficiencia de los materiales y de la mano de obra. Se quejaron de que la ABM no había producido ninguna mejora significativa en el desempeño de los costos.

Jane decidió visitar varias de las plantas y hablar con los gerentes respectivos. Después del viaje, se dio cuenta de que los gerentes no entendían el concepto de los costos que no agregan valor y que tampoco tenían un buen entendimiento del concepto del costeo kaizen. No se estaba haciendo ningún esfuerzo para considerar con sumo cuidado la información de las actividades que se había producido. Un gerente típico de una planta levantó sus manos y dijo: "Estos son demasiados datos. ¿Por qué debería ocuparme de todo esto con detalle? No veo la manera en la que esto me pueda ayudar a mejorar el desempeño de mi planta. Ellos dicen que la inspección no es una actividad necesaria y que no agrega valor. Simplemente no puedo creer que la inspección no sea una actividad que agrega valor y que no sea necesaria. Si no hiciéramos la inspección, estaríamos produciendo y vendiendo más productos malos a los clientes."

Actividades:

Explique la razón por la cual la división de Jane está teniendo problemas con la implantación del ABM.

12-12 Contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros en comparación con la basada en actividades

OA5 Para cada una de las siguientes situaciones se describen dos escenarios caracterizados como A y B. Elija cuál es descriptivo de un contexto que corresponde a una contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades y cuál es descriptivo de una contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros. Proporcione un breve comentario con relación a las diferencias entre los dos sistemas para cada situación, tratando las posibles ventajas de la perspectiva basada en actividades respecto de la perspectiva basada en aspectos financieros.

Situación 1
A: Al gerente de compras, al gerente de recepciones y al gerente de cuentas por pagar se les proporciona la responsabilidad conjunta de las adquisiciones. Los tareas asignadas al grupo de gerentes son reducir los costos de las adquisiciones de materiales, disminuir el tiempo que se requiere para obtener materiales a partir de proveedores externos y el número de errores en las compras (por ejemplo, tipos incorrectos de materiales o cantidades incorrectas en las órdenes).
B: El gerente de la planta le encomendó al gerente del departamento de trituración que incrementara las tasas de utilización de las máquinas de su departamento, y que lo hiciera sin exceder el presupuesto del departamento. El gerente de la planta le solicitó entonces a los gerentes de otros departamentos que hicieran un esfuerzo por obtener mejoras similares en la eficiencia.

Situación 2
A: Los errores en las entregas se habían reducido en 70%, ahorrando más de $40 000 por año. Además, el tiempo de las entregas para los clientes se había reducido en dos días. Según la política de la empresa, al equipo responsable de los ahorros se le otorgó un bono igual al 25% de los ahorros atribuibles al mejoramiento en la calidad de las entregas. La política de la empresa también proporcionaba un incremento de sueldo de 1% por cada día ahorrado en el tiempo de entrega.
B: Bill Johnson, gerente del departamento de desarrollo de productos, estaba complacido con el desempeño del departamento referente a los proyectos del último trimestre. Ellos habían encontrado la forma de completar todos los proyectos bajo el presupuesto, asegurándole virtualmente a Bill la obtención de un gran bono, justo a tiempo para ayudarle con las compras de Navidad de este año.

Situación 3
A: "Harvey no se preocupa acerca del hecho de que su departamento está produciendo tan sólo al 70% de su capacidad. El incrementar su producción simplemente acumularía inventarios enfrente del siguiente departamento de producción. Ello sería costoso para la organización como un todo. Algunas veces un departamento debe reducir su desempeño de tal modo que se pueda mejorar el desempeño de toda la organización."
B: "Susan, estoy preocupada acerca del hecho de que las medidas de desempeño de su departamento en realidad han disminuido a lo largo del último trimestre. Las variaciones en el consumo de mano de obra son desfavorables y también observo que las tasas de utilización de sus máquinas son muy bajas. Ahora, sé que usted no es un departamento que implique un

cuello de botella, pero me da mucha angustia cuando las evaluaciones de eficiencia de mis gerentes disminuyen."

Situación 4
A: Colby murmuraba consigo mismo. Acababa de recibir el reporte de desempeño presupuestal del último trimestre. Una vez más, había encontrado la forma de gastar más que lo presupuestado tanto en materiales como en mano de obra. La pregunta real era ahora cómo mejorar su desempeño para el siguiente trimestre.
B: ¡Grandioso! El tiempo del ciclo se ha reducido y, al mismo tiempo, el número de productos defectuosos ha disminuido en 35%. La reducción del número de defectos ha disminuido los costos de producción en una cantidad mayor a lo que se planeó. Las tendencias fueron favorables para la totalidad de las tres medidas del desempeño.

Situación 5
A: Cambry estaba furioso. ¡Un recorte presupuestal en toda la empresa! "¿Cómo pueden esperar que proporcione los servicios de computación requeridos con una cantidad menor de dinero? La administración está convencida de que los costos están fuera de control, pero me gustaría saber en dónde, por lo menos dentro de mi departamento!"
B: Después de un cuidadoso estudio del departamento de cuentas por pagar, se descubrió que 80% del tiempo de los empleados de cuentas por pagar se utilizaba en la resolución de discrepancias entre la orden de compra, el documento de recepción y la factura del proveedor. Otras actividades tales como el registro y la preparación de cheques consumían sólo 20% del tiempo de un empleado. Un rediseño del proceso de adquisición eliminó de manera virtual todas las discrepancias y produjo ahorros significativos en costos.

Situación 6
A: Hace cinco años, la administración de Breeann Products comisionó a una firma de consultoría de ingeniería externa para que llevara a cabo un estudio de tiempos y movimientos de tal modo que los estándares de eficiencia de la mano de obra se pudieran desarrollar y utilizar en la producción. Estos estándares de eficiencia de la mano de obra aún están en uso y son visualizados por la administración como un indicador importante de la eficiencia productiva.
B: Janet estuvo del todo satisfecha con el desempeño de la mano de obra del trimestre. Cuando se comparó con el mismo trimestre del año pasado, la productividad en la mano de obra había incrementado 23%. La mayor parte del incremento se debía a un nuevo enfoque de ensamble sugerido por los trabajadores de la línea de producción. Ella también estuvo complacida de ver que la productividad de los materiales había aumentado. El incremento en la productividad de los materiales se atribuyó a la reducción de desperdicios proveniente de un mejoramiento en la calidad.

Situación 7
A: "Es el sistema lo que convierte a los materiales en productos y no las personas que laboran en las estaciones de trabajo. Por lo tanto, la eficiencia del proceso es más importante que la eficiencia de la mano de obra, pero también debemos prestar una atención particular a aquellos que utilizan los productos que elaboramos, ya sea en forma interna o externa a la empresa."
B: "Me sentí muy feliz al ver un incremento en ingresos de 15% respecto del año pasado, en especial cuando el presupuesto requería de un aumento del 10%. Sin embargo, después de leer una copia reciente de nuestro periódico comercial, me pregunto ahora si en realidad vamos tan bien. Descubrí que el mercado se expandió 30% y que nuestro competidor líder incrementó sus ventas en 40%."

PROBLEMAS

12-13 Implantación ABM, análisis de actividad, generadores de actividad, análisis de generadores, efectos en el comportamiento

OA1, OA2, OA4

Joseph Fox, contralor de Thorpe Company, había estado a cargo de un proyecto para instalar un sistema de administración de costos basado en actividades. Este nuevo sistema había sido diseñado para dar apoyo a los esfuerzos de la empresa para volverse más competitiva. Du-

rante las seis semanas pasadas, él y los miembros del comité de proyectos habían estado identificando y definiendo actividades, asociando a los trabajadores con las actividades y evaluando el tiempo y los recursos consumidos por las actividades individuales. Ahora, él y el comité de proyectos están concentrando la atención en tres aspectos adicionales de implantación: (1) la identificación de los generadores de actividad, (2) la evaluación del contenido de valor y (3) la identificación de los generadores de costos (causas fundamentales). Joseph ha asignado a un miembro del comité las responsabilidades de evaluar el contenido de valor de cinco actividades, eligiendo un generador conveniente para cada actividad, e identificando las causas fundamentales posibles de las actividades. A continuación se presentan las cinco actividades con sus posibles generadores:

Actividad	*Posibles generadores de la actividad*
Preparación de los equipos	Tiempo de preparación de las máquinas, número de preparaciones
Desempeño de trabajos de garantías	Horas de garantía, número de unidades defectuosas
Soldadura de subensambles	Horas de soldadura, subensambles soldados
Desplazamiento de materiales	Número de desplazamientos, distancia recorrida
Inspección de componentes	Horas de inspección, número de componentes defectuosos

Los miembros del comité llevaron a cabo un análisis de regresión para cada generador potencial de la actividad, utilizando el método de mínimos cuadrados para estimar los componentes variables y fijos de los costos. En los cinco casos, los costos estaban altamente correlacionados con los generadores potenciales. Por lo tanto, todos los generadores parecían ser buenos candidatos para asignar los costos a los productos. La empresa planea recompensar a los gerentes de producción por la reducción de los costos de los productos.

Actividades:

1. ¿Cuál es la diferencia entre un generador de actividad y un generador de costos? Al responder la pregunta, describa el propósito de cada tipo de generador.
2. Para cada actividad, evalúe el contenido de valor y clasifíquela como una actividad que agrega valor o que no lo agrega (justifique la clasificación). Identifique algunas posibles causas fundamentales de cada actividad y describa la manera en la que este conocimiento se puede utilizar para mejorar el desempeño de la misma. Con el propósito de debatir, suponga que las actividades que agregan valor no se desempeñan con una eficiencia perfecta.
3. Describa el comportamiento que cada generador de actividad motivará y evalúe la conveniencia de ese comportamiento para el objetivo de la empresa de convertirse en una empresa más competitiva.

12-14 ABM, COSTEO KAIZEN

OA2, OA3, OA5

Daspart, Inc., suministra carburadores para una empresa automotriz de gran tamaño, la cual le ha requerido en fecha reciente a Daspart que disminuya sus plazos de entrega. Daspart hizo el compromiso de reducir el plazo para la entrega de ocho a dos días. Para ayudar al logro de esta meta, los trabajadores de ingeniería y de producción habían hecho el compromiso de reducir el tiempo para las actividades de preparación de las máquinas (otras actividades tales como el desplazamiento de materiales y los reprocesamientos también se estaban examinando de manera simultánea). Los tiempos actuales de preparación de las máquinas eran de 12 horas. El costo de la preparación de las máquinas era de $300 por hora de preparación de máquinas. Para el primer trimestre, ingeniería desarrolló un nuevo diseño del proceso que consideraba que reduciría el tiempo de preparación de las máquinas de 12 horas a ocho horas. Después de implantar el diseño, el tiempo real de preparación de las máquinas disminuyó de 12 a 9 horas. En el segundo trimestre, los trabajadores de producción sugirieron un nuevo procedimiento de preparación de las máquinas. Ingeniería le dio a la sugerencia una evaluación positiva y proyectaron que el nuevo enfoque ahorraría cinco horas adicionales de tiempo de preparación de las máquinas. La mano de obra para esta actividad se capacitó para que desempeñara los nuevos procedimientos de preparación. La reducción real en el tiempo de preparación con base en los cambios sugeridos fue de seis horas.

Actividades:

1. ¿Qué estándar kaizen para la preparación de las máquinas se utilizaría al inicio de cada trimestre?
2. Describa el subciclo kaizen utilizando los dos trimestres de datos proporcionados por Daspart.
3. Describa el subciclo de mantenimiento utilizando los dos trimestres de datos proporcionados por Daspart.
4. ¿Qué cantidad de costos que no agregan valor se eliminó al final de los dos trimestres? Analice el papel del costeo kaizen en la administración basada en actividades.
5. Explique la razón por la cual el costeo kaizen es compatible con la contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades mientras que el costeo estándar es compatible con la contabilidad por áreas de responsabilidad basada en aspectos financieros.

12-15 Presupuestos flexibles de actividad, reportes de desempeño, variación en volumen

OA3 Innovator, Inc. desea desarrollar un presupuesto flexible para la actividad consistente en el desplazamiento de materiales. Innovator utiliza ocho montacargas para desplazar los materiales del área de recepción a los almacenes. Los montacargas también se utilizan para desplazar los materiales de los almacenes al área de producción y se obtienen a través de un arrendamiento operativo que tiene un costo de $12 000 por año por unidad. Innovator emplea 25 operadores de montacargas quienes perciben un salario promedio de $45 000 por año, incluyendo prestaciones; cada desplazamiento requiere el uso de un embalaje. Los embalajes se utilizan para almacenar las partes y se vacían tan sólo cuando se utilizan en producción. Se dispone de los embalajes después de un ciclo (dos movimientos), donde un ciclo se define como el movimiento del área de recepción a los almacenes y a producción. Cada embalaje tiene un costo de $1.20. El combustible de un montacargas tiene un costo de $1.80 por galón; se utiliza un galón de gas cada 20 movimientos. Los montacargas pueden hacer tres desplazamientos por hora y están disponibles durante 280 días por año, 24 horas al día (el tiempo restante es tiempo no utilizado por varias razones). Cada operador trabaja 40 horas por semana y 50 semanas por año.

Actividades:

1. Elabore un presupuesto flexible para la actividad de desplazamiento de materiales, utilizando el número de ciclos como el generador de actividad.
2. Calcule la capacidad de la actividad para el desplazamiento de materiales. Suponga que Innovator trabaja al 90% de la capacidad de la actividad e incurre en los siguientes costos:

Salarios	$1 170 000
Arrendamientos	96 000
Embalajes	91 200
Combustible	14 450

   Elabore el presupuesto para el nivel de 90% y después elabore un reporte de desempeño para la actividad de desplazamiento de materiales.
3. Calcule e interprete la variación en volumen para el desplazamiento de materiales.
4. Suponga que un rediseño de la distribución física de la planta reduce la demanda por el desplazamiento de materiales hasta una tercera parte de la capacidad original. ¿Cuál sería la fórmula del presupuesto para este nuevo nivel de actividad? ¿Cuál es el costo presupuestado para este nuevo nivel de actividad? ¿Cómo ha mejorado el desempeño de las actividades? ¿Cómo difiere esta evaluación del desempeño de las actividades respecto de la que se describió en la actividad 2? Explique su respuesta.

12-16 Administración basada en actividades, costos que no agregan valor, costos objetivo, costeo kaizen

OA2, OA3 Jerry Goff, presidente de Harmony Electronics, estaba preocupado acerca del reporte de marketing de fin de año que acababa de recibir. Según Emily Hagood, gerente de marketing, se necesitaba una vez más un decremento de precio para el año siguiente a efecto de mantener

el volumen de ventas anual de tarjetas de circuitos integrados. Esto haría que una mala situación se volviera aún peor. El precio de venta actual de $18 por unidad estaba produciendo una utilidad de $2 por unidad, la mitad de la utilidad habitual de $4 por unidad. Los competidores extranjeros siguen reduciendo sus precios. El ponerse a la altura de la última reducción disminuiría el precio de $18 a $14. Esto ubicaría al precio por debajo del costo necesario para producir y vender el producto. ¿Cómo podían las empresas extranjeras vender a un precio tan bajo? Habiendo determinado descubrir si había problemas con las operaciones de la empresa, Jerry decidió contratar a Jan Booth, una consultora especializada en métodos para la mejora continua. Jan indicó que ella sentía que se necesita implantar un sistema de administración basado en actividades. Después de tres semanas, Jan había identificado las siguientes actividades y costos:

Actividades a nivel de lote:	
Preparación de los equipos	$ 125 000
Manejo de materiales	180 000
Inspección de productos	122 000
Actividades de sostenimiento de los productos:	
Soporte de ingeniería	120 000
Manejo de quejas de los clientes	100 000
Cumplimiento de garantías	170 000
Almacenamiento de artículos	80 000
Agilización de artículos	75 000
Actividades a nivel de unidad:	
Consumo de materiales	500 000
Consumo de energía	48 000
Mano de obra de inserción manual[a]	250 000
Otra mano de obra directa	150 000
Costos totales	$1 920 000[b]

[a]Los diodos, resistores y circuitos integrados se insertan en forma manual en la tarjeta de circuitos.
[b]Este costo total produce un costo unitario de $16 para el volumen de ventas del año anterior.

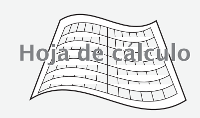
Jan indicó que un análisis de actividades preliminar había mostrado que los costos por unidad se podían reducir por lo menos en $7. Ya que Emily había indicado que la participación de mercado (el volumen en ventas) para las tarjetas se podría aumentar en 50% si el precio se pudiera reducir a $12, Jerry se emocionó:

Actividades:

1. ¿Qué es la administración basada en actividades? ¿Qué conexión tiene con la mejora continua?
2. Identifique tantos costos que no agregan valor como sea posible. Calcule los ahorros en costos por unidad que se realizarían si estos costos se eliminaran. ¿Tenía Jan la razón en su evaluación preliminar de reducción de costos? Exponga las acciones que la empresa podría tomar para reducir o eliminar las actividades que no agregan valor.
3. Calcule el costo objetivo requerido para mantener la participación de mercado actual, a la vez que se gane una utilidad de $4 por unidad. Ahora, calcule el costo objetivo requerido para ampliar las ventas en 50%. ¿Qué cantidad de reducción de costos se requeriría para lograr cada meta?
4. Suponga que Jan sugiriera que se utilizara el costeo kaizen para ayudar a reducir los costos. La primera iniciativa kaizen sugerida se describe por medio de lo siguiente: el cambiar hacia una inserción automatizada ahorraría $60 000 de apoyo de ingeniería y $90 000 de mano de obra directa. Ahora, ¿cuál es el total de la reducción potencial de costos por unidad disponible? Con estas reducciones adicionales, ¿puede Harmony lograr el costo por objetivo para mantener las ventas actuales? ¿Y para incrementarlas en 50%? ¿Qué forma de análisis de actividades es esta iniciativa kaizen: reducción, compartición, eliminación o selección?
5. Calcule la utilidad basada en las ventas, en los precios y en los costos actuales. Ahora, calcule la utilidad empleando un precio de $14 y otro de $12, suponiendo que se logra la máxima reducción posible de costos (incluyendo la actividad 4 de la reducción kaizen). ¿Qué precio debería seleccionarse?

12-17 ESTÁNDARES A VALOR AGREGADO Y ESTÁNDARES KAIZEN, COSTOS QUE NO AGREGAN VALOR, VARIACIÓN EN VOLUMEN, CAPACIDAD NO EMPLEADA

OA3



Tom Young, vicepresidente de Dunn Company (un fabricante de productos de plástico), ha estado supervisando la implantación de un sistema de administración de costos basado en actividades. Uno de los objetivos de Tom es incrementar la eficiencia de los procesos mediante el mejoramiento de las actividades que definen a los procesos. Para ejemplificar el potencial del nuevo sistema para el presidente, Tom ha decidido concentrar la atención en dos procesos: producción y servicio al cliente.

Dentro de cada proceso, se seleccionará una actividad para el mejoramiento: formación de moldes para la producción e ingeniería de apoyo para el servicio al cliente. (Los ingenieros de soporte son responsables por el rediseño de los productos con base en las necesidades de los clientes y en la retroalimentación). Los estándares a valor agregado se identifican para cada actividad. Para la formación de moldes, el estándar a valor agregado requiere de nueve libras por molde. (Aunque los productos difieren en forma y función, su tamaño, como una medida de peso, es uniforme.) El estándar a valor agregado se basa en la eliminación de todos los desperdicios ocasionados por moldes defectuosos (los materiales son por mucho el principal costo de la actividad de moldeado). El precio estándar de la formación de moldes es de $15 por libra. Para la ingeniería de apoyo, el estándar es 60% de la capacidad actual práctica de actividades. Este estándar se basa en el hecho de que cerca del 40% de las quejas tienen que ver con el diseño de las características que podrían haberse evitado o que pudieran haber sido anticipadas por la empresa.

La capacidad práctica actual (a finales de 2006) se define por medio de los siguientes requerimientos: 18 000 horas de ingeniería para cada grupo de productos que ha estado en el mercado o en desarrollo durante cinco años o menos y 7 200 horas por grupo de producto de más de cinco años. Cuatro grupos de productos tienen menos de cinco años de experiencia y 10 grupos de productos tienen más. Se tienen 72 ingenieros, a cada uno se le paga un salario de $70 000. Cada ingeniero puede proporcionar 2 000 horas de servicio por año. No existen otros costos significativos para la actividad de ingeniería.

Para 2006, las libras reales utilizadas para la formación de moldes estuvieron un 25% por arriba del nivel requerido por el estándar a valor agregado; el consumo de ingeniería fue de 138 000 horas. Se elaboraron 240 000 unidades de producción. Tom y otros gerentes operativos han seleccionado algunas medidas de mejora que prometen reducir el consumo de las actividades que no agregan valor en 30% en 2007. Los resultados reales que se lograron para 2007 son los siguientes:

Unidades producidas	240 000
Libras de materiales	2 600 000
Horas de ingeniería	126 200

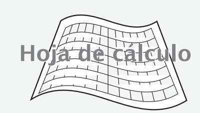
Los precios reales pagados por libra y por hora de ingeniería son idénticos a los precios estándar o presupuestados.

Actividades:

1. Para 2006, calcule los costos y consumos que no agregan valor de las áreas de moldeado y de ingeniería de apoyo. Además, calcule el costo de la capacidad no empleada para la actividad de ingeniería.
2. Utilizando la reducción fijada como meta, establezca los estándares kaizen para las áreas de formación de moldes y de ingeniería (para 2007).
3. Utilizando los estándares kaizen que se prepararon en la actividad 2, calcule las variaciones en consumo del año 2007, expresadas tanto en medidas físicas como en medidas financieras para las áreas de formación de moldes y de ingeniería. (Para el área de ingeniería, explique la razón por la cual es necesario comparar el consumo real de recursos con el estándar kaizen.) Comente acerca de la habilidad de la empresa para lograr sus reducciones fijadas como meta. En particular, exponga qué medidas debe tomar la empresa para capturar cualquier reducción realizada en el consumo de recursos.

12-18 Benchmarking y costos que no agregan valor, costeo objetivo

OA2, OA3



Karebien, Inc. tiene dos plantas que fabrican una línea de camas de hospital. Una se localiza en St. Louis y la otra en Oklahoma. Cada planta se ha establecido como un centro de utilidades. Durante el año pasado, ambas plantas vendieron el modelo regular en $810. El volumen de ventas elabora un promedio de 20 000 unidades por año en cada planta. En fecha reciente, la planta de St. Louis redujo el precio del modelo regular a $720. Una discusión con el gerente de St. Louis reveló que la reducción de precio era posible porque la planta había reducido sus costos de manufactura y de ventas mediante la reducción de lo que se llamaba "costos que no agregan valor". Los costos de manufactura y de ventas de la planta de St. Louis para el modelo regular fueron de $630 por unidad. El gerente de St. Louis ofreció prestarle a la planta de Oklahoma a su gerente de contabilidad de costos para que les ayudara a lograr resultados similares. El gerente de la planta de Oklahoma estuvo totalmente de acuerdo, sabiendo que esta planta debía mantenerse al ritmo, no sólo con la planta de St. Louis sino también con los competidores. Un competidor local también había reducido su precio sobre un modelo similar y el gerente de marketing de Oklahoma había indicado que el precio debería igualarse o las ventas disminuirían en forma drástica. De hecho, el gerente de marketing indicó que si el precio disminuía a $702 al final del año, la planta podría ampliar su participación de mercado en 20%. El gerente de la planta estuvo de acuerdo pero insistió en que la utilidad actual por unidad debería mantenerse. Él también quería saber si la planta podría por lo menos igualar el costo por unidad de $630 de la planta de St. Louis y si la planta podría lograr la reducción de costos utilizando el enfoque de la planta de St. Louis.

El contralor de la plantas y el gerente de contabilidad de costos de St. Louis han recabado los siguientes datos para el año más reciente. El costo real de los insumos, sus niveles de cantidad (ideales) que agregan valor y los niveles de cantidad reales también se proporcionan (para una producción de 20 000 unidades). Suponga que no existe diferencia entre los precios reales de las unidades de actividad y los precios estándar.

	SQ	*AQ*	*Costo real*
Materiales (libras)	427 500	450 000	$ 9 450 000
Mano de obra (horas)	102 600	108 000	1 350 000
Preparaciones de máquinas (horas)	—	7 200	540 000
Manejo de materiales (desplazamientos)	—	18 000	1 260 000
Garantías (número de reparaciones)	—	18 000	1 800 000
Total			$14 400 000

Actividades:

1. Calcule el costo objetivo para ampliar la participación de mercado de la ciudad de Oklahoma en 20%, suponiendo que la rentabilidad por unidad se mantiene como lo requiere el gerente de la planta.
2. Calcule el costo por unidad que no agrega valor. Suponiendo que los costos que no agregan valor se pueden reducir a 0, ¿puede la planta de Oklahoma igualar el costo por unidad de la planta de St. Louis? ¿Puede lograrse el costo objetivo para ampliar la participación de mercado? ¿Qué acciones emprendería si fuera el gerente de la planta?
3. Describa el papel que desempeñó el benchmarking en el esfuerzo de la planta de Oklahoma para proteger y mejorar su posición competitiva.

12-19 Presupuestos flexibles financieros en comparación con los presupuestos flexibles de actividad

OA2, OA3, OA5

Kelly Gray, gerente de producción, estaba molesta a causa del último reporte de desempeño, el cual indicaba que estaba $100 000 por encima del presupuesto. Dados los esfuerzos que ella y sus trabajadores habían hecho, tenía confianza en que habían cumplido o superado el presupuesto. Ahora, no sólo estaba molesta sino también genuinamente asombrada por los resultados. Tres partidas, la mano de obra directa, la energía y las preparaciones de las máquinas, estaban por encima del presupuesto. Los costos reales para estas tres partidas se presentan a continuación:

	Costos reales
Mano de obra directa	$210 000
Energía	135 000
Preparaciones de máquinas	140 000
Total	$485 000

Kelly sabía que su área de operaciones había producido más unidades de las que se habían presupuestado y por lo tanto de manera natural se había utilizado más energía y mano de obra. Ella también sabía que la incertidumbre en la programación había conducido a más preparaciones de máquinas que lo planeado. Cuando ella le señaló esto a John Huang, el contralor, éste le aseguró que los costos presupuestados habían sido ajustados por el incremento en las actividades productivas. Por curiosidad, Kelly interrogó a John acerca de los métodos utilizados para hacer el ajuste.

JOHN: Si el nivel de actividad real difiere del nivel planeado, ajustamos el presupuesto utilizando fórmulas presupuestales, fórmulas que nos permiten predecir cuáles serán los costos para diferentes niveles de actividad.

KELLY: El enfoque parece razonable. Sin embargo, estoy segura de que algunas veces es incorrecto aquí. Dígame en forma exacta la manera en que usted ajustó los costos de la mano de obra, la energía y las preparaciones de máquinas.

JOHN: Primero, obtenemos fórmulas para los rubros individuales del presupuesto utilizando el método de mínimos cuadrados. Suponemos que las variaciones en costos se pueden explicar a través de las variaciones en las actividades productivas donde las actividades se miden por horas de mano de obra directa. A continuación se presenta una lista de las fórmulas de costos para los tres rubros que usted mencionó. La variable X es el número de horas de mano de obra directa:

$$\text{Costo de la mano de obra} = \$10X$$
$$\text{Costo de la energía} = \$5\,000 + \$4X$$
$$\text{Costo de las preparaciones de máquinas} = \$100\,000$$

KELLY: Considero que puedo ver cuál es el problema. Los costos de la energía no tienen mucho que ver con las horas de mano de obra directa. Tienen que ver más con las horas máquina. A medida que se incrementa la producción, las horas máquina aumentan con más rapidez que las horas de la mano de obra directa. También . . .

JOHN: Pues bien, usted tiene un argumento. El coeficiente de determinación para los costos de la energía es tan sólo de 50%. Eso deja una gran cantidad de variación en costos no explicada. Sin embargo, el coeficiente de la mano de obra es mucho mejor, explica cerca de 96% de la variación en costos. Los costos de preparación de las máquinas, por supuesto, son fijos.

KELLY: Bueno, como estaba a punto de decirlo, los costos de preparación de las máquinas también tienen muy poco que ver con las horas de mano de obra directa. Y podría añadir que ciertamente no son fijos, por lo menos no todos ellos. Tuvimos que hacer más preparaciones de máquinas que las que requería nuestro plan original debido a los cambios en la programación y tenemos que pagarle a nuestro personal cuando trabaja horas extra; parece como si siempre estuviéramos pagando tiempo extra. Me pregunto si simplemente no tenemos el personal suficiente para la actividad de preparación de las máquinas. En cada preparación se utilizan suministros y éstos no son baratos. ¿Incorporó usted en su presupuesto estos costos adicionales del incremento en la actividad de preparación de las máquinas?

JOHN: No, supusimos que los costos de preparación de las máquinas eran fijos. Pero ahora veo que algunos de ellos podrían variar a medida que aumenta el número de preparaciones de máquinas. Kelly, déjeme ver si puedo desarrollar algunas fórmulas de costos basadas en variables explicativas mejores. Volveré a estar con usted dentro de algunos días.

Suponga que después de algunos días de trabajo John desarrollara las siguientes fórmulas de costos, todas ellas con un coeficiente de determinación mayor del 90%:

$$\text{Costo de la mano de obra} = \$10X\text{, donde } X = \text{Horas de mano de obra directa}$$
$$\text{Costo de la energía} = \$68\,000 + 0.9Y\text{, donde } Y = \text{Horas máquina}$$
$$\text{Costo de preparación de las máquinas} = \$98\,000 + \$400Z\text{, donde } Z = \text{Número de preparaciones de las máquinas}$$

Las medidas reales de cada uno de los generadores de actividad son las siguientes:

Horas de mano de obra directa	20 000
Horas máquina	90 000
Número de preparaciones de máquina	110

Actividades:

1. Elabore un reporte de desempeño para la mano de obra directa, la energía y las preparaciones de las máquinas utilizando las fórmulas basadas en mano de obra directa.
2. Elabore un reporte de desempeño para la mano de obra directa, la energía y las preparaciones de máquinas utilizando las fórmulas de generadores de costos múltiples que John desarrolló.
3. De los dos enfoques, ¿cuál proporciona el panorama más exacto del desempeño de Kelly? ¿Por qué?
4. Después de revisar el enfoque para la medición del desempeño, un consultor hizo la observación de que los reportes de tendencias en los costos que no agregan valor serían un enfoque mucho mejor de medición del desempeño que la comparación de los costos reales con los costos presupuestados, aun si se utilizaran los presupuestos flexibles de actividad. ¿Está usted de acuerdo o en desacuerdo? Explique.

12-20 Presupuestos flexibles de actividad, costos que no agregan valor

OA2, OA3, OA5

Douglas Davis, contralor de Marston, Inc., elaboró el siguiente presupuesto para los costos de manufactura a dos diferentes niveles de actividad para 2007:

	Nivel de actividad	
Generador: Horas de mano de obra directa	*50 000*	*100 000*
Materiales directos	$ 300 000	$ 600 000
Mano de obra directa	200 000	400 000
Depreciación (planta)	100 000	100 000
Subtotal	$ 600 000	$1 100 000
Generador: Horas máquina	*200 000*	*300 000*
Equipo de mantenimiento	$ 360 000	$ 510 000
Trabajos de máquinas	112 000	162 000
Subtotal	$ 472 000	$ 672 000
Generador: Desplazamientos de materiales	*20 000*	*40 000*
Materiales desplazados	$ 165 000	$ 290 000
Generador: Número de lotes inspeccionados	*100*	*200*
Productos inspeccionados	$ 125 000	$ 225 000
Total	$1 362 000	$2 287 000

Durante 2007, Marston trabajó un total de 80 000 horas de mano de obra directa, usó 250 000 horas máquina, realizó 32 000 desplazamientos y ejecutó 120 inspecciones de lotes. Se incurrió en los siguientes costos:

Materiales directos	$440 000
Mano de obra directa	355 000
Depreciación	100 000
Equipo de mantenimiento	425 000
Trabajos de máquinas	142 000
Materiales desplazados	232 500
Productos inspeccionados	160 000

Marston aplica los costos indirectos utilizando tasas que se basan en las horas de mano de obra directa, en las horas máquina, en el número de desplazamientos y en el número de lotes. El segundo nivel de actividad (la columna derecha de la tabla precedente) es el nivel práctico de

actividad (la actividad disponible para los recursos adquiridos en forma anticipada al consumo) y se utiliza para calcular las tasas predeterminadas de grupos de costos indirectos.

Actividades:

1. Elabore un reporte de desempeño para los costos de manufactura de Marston en 2007.
2. Suponga que uno de los productos elaborados por Marston se ha presupuestado para utilizar 10 000 horas de mano de obra directa, 15 000 horas máquina y 500 desplazamientos y será producido en 5 lotes. Se producirá un total de 10 000 unidades durante el año. Calcule el costo de manufactura presupuestado por unidad.
3. Uno de los directivos de Marston afirmó lo siguiente: "El presupuestar a nivel de actividad tiene un gran sentido. En realidad ayuda a administrar los costos mejor. Pero el presupuesto anterior en realidad debe proporcionar información más detallada. Por ejemplo, sé que la actividad de desplazamiento de materiales implica el uso de montacargas y operadores y esta información se pierde cuando tan sólo se reporta el costo total de la actividad para varios niveles de producción. Tenemos cuatro montacargas y cada uno de ellos es capaz de proporcionar 10 000 desplazamientos por año. Rentamos estos montacargas por cinco años, a $10 000 por año. Además, para nuestros dos turnos, necesitamos hasta 8 operadores si operamos la totalidad de los cuatro montacargas. A cada operador se le paga un salario de $30 000 por año. Además, sé que los costos del combustible son de cerca de $0.25 por desplazamiento."

   Suponga que éstos son los tres únicos rubros, amplíe el detalle del presupuesto flexible para el desplazamiento de materiales con la finalidad de revelar el costo de estos tres rubros de recursos para 20 000 y para 40 000 desplazamientos, respectivamente. Con base en estos comentarios, explique la manera en la que esta información adicional puede ayudar a Marston a manejar mejor sus costos. (Considere de manera especial la forma en la que los presupuestos basados en las actividades pueden proporcionar información de utilidad para las actividades que no agregan valor.)

12-21 EJERCICIO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO

OA5 A Howard Johnson, gerente de la planta, se le dio la tarea de producir 120 000 pernos que se utilizarían en la manufactura de pequeños motores gemelos para aviones. Recibiendo órdenes del gerente divisional de darle prioridad a la producción de los pernos sobre los demás trabajos, él tenía dos semanas para producir las unidades. El cumplimiento de la fecha de entrega era de importancia crucial para la renovación de un contrato mayor con una compañía manufacturera de aviones de gran tamaño. Cada perno requiere de 20 minutos de mano de obra directa y de cinco onzas de metal. Después de producir un lote de pernos, cada uno se sujeta a una prueba de resistencia. Aquellos que pasan la prueba se colocan en un cartón, donde se estampa la leyenda "Inspeccionado por el supervisor número______" (se inserta el número de identificación del supervisor). Las unidades defectuosas se descartan y no tienen valor de salvamento. Debido a la naturaleza del proceso, el reprocesamiento no es posible.

Al final de la primera semana, la planta había producido 60 000 unidades aceptables y utilizado 24 000 horas de mano de obra directa, 4 000 horas más que el estándar permitido. Además, se había producido un total de 65 000 pernos y 5 000 habían sido rechazados, creando una variación desfavorable en el consumo de materiales de 25 000 onzas. Howard sabía que se prepararía un reporte del desempeño cuando se terminaran los 120 000 pernos. Este reporte compararía la mano de obra y los materiales utilizados con los permitidos. Cualquier variación en exceso del 5% del estándar se investigaría. Howard esperaba un desempeño igual o peor para la próxima semana y estaba preocupado de que lo evaluaran con un desempeño pobre. De manera acorde, al inicio de la segunda semana, Howard desplazó a sus inspectores a la línea de producción (todos los inspectores tenían experiencia en producción). Sin embargo, para propósitos de información, las horas de producción proporcionadas por los inspectores no se contarían como parte de la mano de obra directa. Todavía aparecerían como un rubro separado de presupuestos en el reporte de desempeño. Además, Howard le dio instrucciones a los supervisores de que empacaran los pernos terminados en los cartones y que los marcaran como inspeccionados. Un supervisor tuvo objeciones y Howard lo reasignó de manera temporal al área de manejo de materiales y le dio una estampilla de inspección con un número de identificación fabricado a un trabajador en línea que estaba dispuesto a marcar los cartones de pernos como inspeccionados.

Actividades:

Forme equipos de seis personas y divídanse éstos en tres categorías: A, B y C. Los equipos de la categoría A deberán resolver la actividad 1, los equipos de la categoría B deberán resolver la actividad 2 y los equipos de la categoría C deberán resolver la actividad 3. Después de preparar una respuesta para cada actividad se deberán formar nuevos equipos compuestos de dos miembros de A, dos miembros de B y dos miembros de C. Los miembros de A compartirán su respuesta a la actividad 1 con los otros miembros del equipo, seguidos por los miembros de B quienes deberán compartir sus respuestas con los otros miembros del equipo y por último, los miembros de C compartirán sus respuestas con los otros miembros del equipo. (*Nota:* La estructura se puede adaptar al tamaño de la clase, la idea de importancia es hacer que tres tipos de equipos resuelvan cada parte y que más adelante se reúnan para compartir entre sí las respuestas de las otras actividades.)

1. Explique la razón por la cual Howard detuvo las inspecciones de sus pernos y reasignó a los supervisores a las áreas de producción y de manejo de materiales. Exponga los enfoques éticos de esta decisión.
2. ¿Qué características del sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en aspectos financieros proporcionaron el incentivo (o incentivos) para que Howard tomara las acciones descritas? ¿Habría un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en actividades proporcionando incentivos que desalentaran este tipo de comportamiento? Explique.
3. ¿Qué efectos tendrán quizá las acciones de Howard sobre la calidad de los pernos? ¿Estuvo justificada la decisión por la necesidad de obtener una renovación del contrato, en particular si la planta retorna a una rutina normal de inspección después de que se termina la orden de emergencia? ¿Tiene algunas sugerencias acerca del enfoque de calidad tomado por esta empresa? Explique la razón por la cual una contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades podría desempeñar un papel útil en este contexto.

12-22 Caso de investigación en Internet

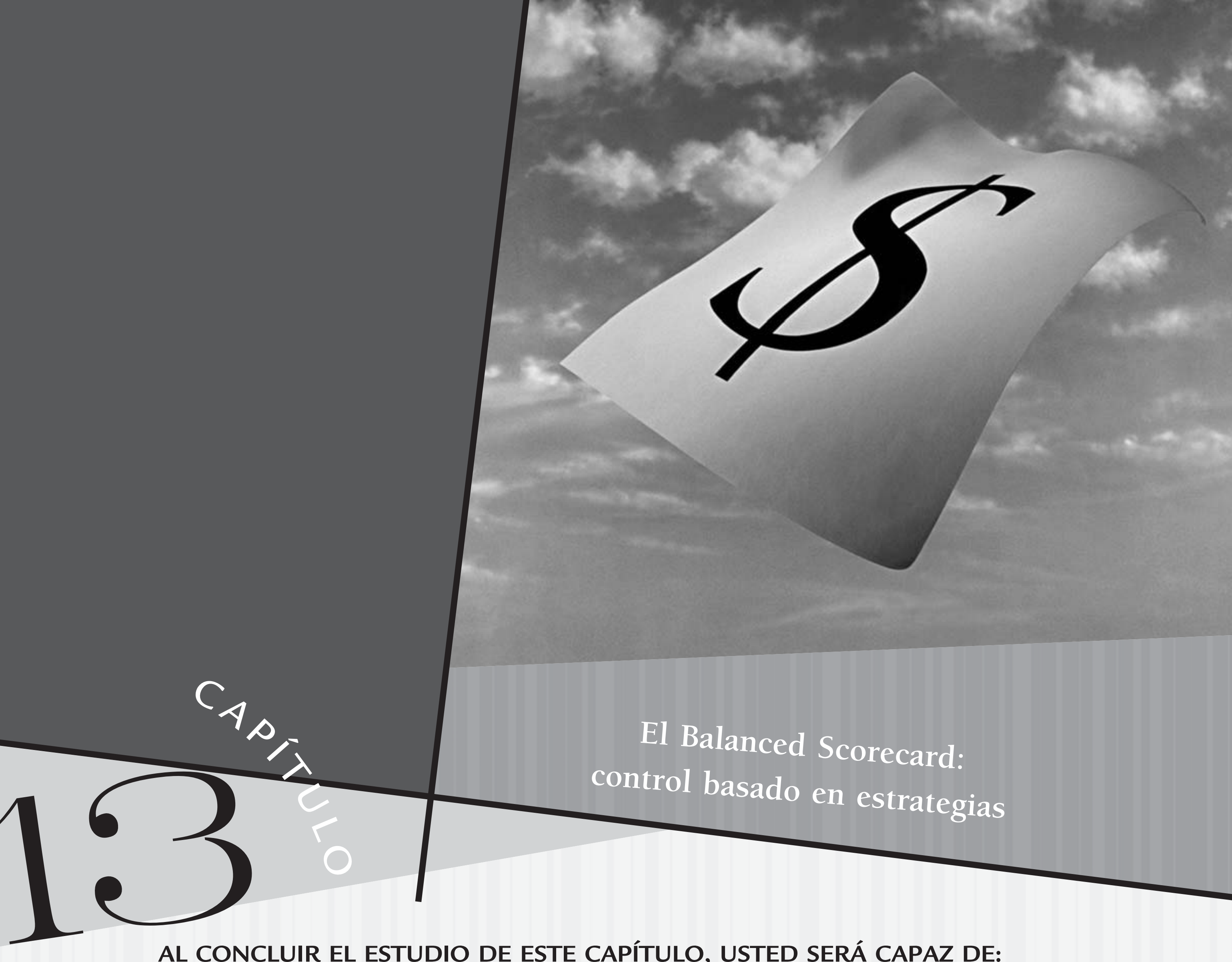
OA1, OA2, OA3

El objetivo del benchmarking es mejorar el desempeño mediante la identificación, la comprensión y la adopción de las mejores prácticas implementadas por otros. Si este proceso se lleva a cabo dentro de la organización, entonces recibe el nombre de benchmarking interno. No es raro que un área dentro de una organización tenga mejores prácticas que otra. Por desgracia, es muy raro que estas mejores prácticas se extiendan de manera natural a través de toda la organización. The American Productivity & Quality Center (APQC) ha realizado un estudio para entender qué es lo que evita la transferencia de prácticas dentro de una empresa. También ha hecho algunas recomendaciones acerca del benchmarking interno.

Actividades:

Visite el sitio http://www.apqc.org u otros recursos de Internet para responder lo siguiente:

1. ¿Por qué el establecimiento del benchmarking interno es una opción atractiva para una organización?
2. ¿Por qué razón quieren las empresas comprometerse con el benchmarking interno?
3. ¿Cuáles son algunos de los obstáculos organizacionales que se relacionan con el benchmarking interno?
4. Identifique algunas recomendaciones que hagan que las transferencias internas de las mejores prácticas sean más efectivas.
5. El establecimiento del benchmarking interno es un ejemplo prominente de lo que se conoce como gestión del conocimiento o compartición del conocimiento. Utilice el sitio APQC y otros recursos del Internet para definir la gestión del conocimiento (o la compartición del conocimiento). Ahora, vaya a Knowledgeleader and Internal Audit and Risk Management Community (http://www.knowledgeleader.com) y describa su servicio externo de compartición del conocimiento (de manera alternativa, también puede desear tener acceso y describir el servicio de compartición del conocimiento de Ernst & Young denominado “Ernie”):



CAPÍTULO 13

El Balanced Scorecard: control basado en estrategias

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Comparar y contrastar los sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad basados en actividades y los sistemas basados en estrategias.
2. Exponer las características básicas del Balanced Scorecard.
3. Explicar la forma en la que el Balanced Scorecard vincula las medidas con la estrategia.
4. Describir la manera en que una organización puede lograr la alineación estratégica.

Numerosas empresas operan en un ambiente en el que el cambio es rápido. Los productos y los procesos están siendo rediseñados y mejorados de manera constante y los competidores sólidos tanto nacionales como internacionales siempre están presentes. El ambiente competitivo requiere que las empresas ofrezcan productos y servicios personalizados para diversos segmentos de clientes. Esto, a la vez, significa que las empresas deben identificar formas eficientes de costos para elaborar productos que requieran de una alta variedad y de un bajo volumen, lo que implica por lo general que se preste más atención a los vínculos entre la empresa y sus proveedores y clientes con la meta de mejorar el costo, la calidad y los tiempos de respuesta para todas las partes de la cadena de valor. Además, en el caso de muchas industrias, los ciclos de vida de los productos se están reduciendo, creando con ello mayores exigencias sobre la necesidad de innovación. De este modo, las organizaciones que operan en un ambiente dinámico y rápidamente cambiante están encontrando que la adaptación y el cambio son esenciales para la supervivencia. En el capítulo 4, aprendimos que la administración basada en actividades describe las economías fundamentales que impulsan a una empresa y que por lo tanto permiten a los administradores tener una mejor comprensión de las causas de los costos. A la vez, la comprensión de las causas fundamentales de los costos capacita a los administradores para que mejoren de manera más efectiva su desempeño mediante procesos de mejora continua.

La administración basada en actividades también ha producido una nueva forma de contabilidad por áreas de responsabilidad, una que se ajusta mejor a los ambientes que requieren de una mejora continua debido a condiciones competitivas muy agudas y cambios dinámicos. Recordemos que el modelo de contabilidad por áreas de responsabilidad se define por medio de cuatro elementos esenciales: (1) asignación de responsabilidades, (2) establecimiento de medidas de desempeño o de benchmarks, (3) evaluación del desempeño y (4) asignación de recompensas. El modelo de contabilidad por áreas de responsabilidad tradicional o el modelo basado en aspectos financieros pone de relieve el desempeño financiero de las unidades organizacionales y evalúa y recompensa el desempeño utilizando estándares estáticos orientados de manera financiera (esto es, presupuestos y costos estándar). Aunque este modelo es útil para las empresas que operan en un ambiente estable que desea enfatizar el mantenimiento del statu quo, ciertamente no es conveniente para las empresas que operan en un ambiente dinámico que requiere de una mejora continua. Por esta razón, se desarrolló la contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades (el capítulo 12 detalló las diferencias entre los dos modelos). Sin embargo, aunque el modelo de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en actividades era una mejora significativa, pronto se hizo evidente que sufría de algunas limitaciones. Esto condujo entonces al desarrollo de una *contabilidad por áreas de responsabilidad basada en estrategias*, el tema de este capítulo.

OBJETIVO 1

Comparar y contrastar los sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad basados en actividades y los sistemas basados en estrategias.

Contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades en comparación con la contabilidad por áreas de responsabilidad basada en estrategias

La contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades representa un cambio significativo en la forma en la cual se asigna la responsabilidad, se mide y se evalúa. De manera efectiva, el sistema basado en actividades añadió una perspectiva de proceso a la perspectiva financiera del sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en funciones. Los procesos representan la forma en la que se hacen las cosas dentro de una organización; por lo tanto, cualquier esfuerzo por mejorar el desempeño organizacional tiene que involucrar el mejoramiento de los procesos. También alteró la perspectiva financiera cambiando el punto de vista del control de costos (para mantener el statu quo) hasta el punto de vista de la reducción de costos mediante el aprendizaje y el cambio continuo. Por lo tanto, la contabilidad por áreas de responsabilidad cambió de un sistema de una dimensión a un sistema de dos dimensiones y de un sistema de control a un *sistema de administración del desempeño*. Aunque estos cambios fueron trascendentales y en la dirección correcta, pronto se descubrió que el nuevo enfoque tenía algunas limitaciones. El inconveniente más significativo era el hecho de que los esfuerzos por una mejora continua con frecuencia se fragmentaban y dejaban de conectarse con la misión y la estrategia general de una organización. Hacía falta un sistema de navegación y el resultado fue un mejoramiento que continuamente carecía de dirección y de "llantas". En consecuencia, en ocasiones, el éxito competitivo esperado no se materializa.

Lo que en realidad se necesitaba era una *mejora continua dirigida*. El proporcionar una dirección significaba que los administradores necesitaban especificar con sumo cuidado una misión y una estrategia para su organización e identificar los objetivos, las medidas del desempeño y las iniciativas necesarias para lograr esta misión y estrategia generales. En otras palabras, un *sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias* era el siguiente paso en la evolución de la contabilidad por áreas de responsabilidad. Un **sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias (sistema de administración del desempeño basado en estrategias)** traduce la estrategia de una organización en objetivos y medidas operativas. Un sistema estratégico de la administración del desempeño puede asumir diferentes formas, siendo la más común la de el Balanced Scorecard. El **Balanced Scorecard** (tablero de control balanceado) es un sistema de administración del desempeño basado en estrategias que típicamente identifica los objetivos y las medidas de cuatro perspectivas diferentes: la financiera, la del cliente, la del proceso y la de aprendizaje y crecimiento.[1]

El Balanced Scorecard convierte la estrategia de una empresa en acciones ejecutables, las cuales se despliegan a través de toda la organización. El enfoque del Balanced Scorecard se ha

1. Robert S. Kaplan y David P. Norton, *The Balanced Scorecard* (Boston: Harvard Business School Press, 1996).

esparcido con rapidez en Estados Unidos. Un estudio estimó que alrededor de 40% de las empresas de *Fortune 1000* habían implantado el Balanced Scorecard para finales del año 2000.[2] Debido a su amplio uso y popularidad, concentraremos nuestro análisis de la administración del desempeño en el Balanced Scorecard. Se proporcionará un panorama general sobre éste primero mediante la comparación de los elementos específicos de responsabilidad de la contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades con los del Balanced Scorecard. En la parte restante de este capítulo se proporcionarán más detalles específicos acerca del Balanced Scorecard.

Asignación de la responsabilidad

El cuadro 13-1 revela que el sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias añade dirección y esfuerzos de mejoramiento vinculando la responsabilidad con la estrategia de una empresa. También mantiene el proceso y las perspectivas financieras del enfoque basado en actividades pero añade una perspectiva del cliente y una perspectiva de aprendizaje y de crecimiento (infraestructura), incrementando el número de dimensiones de responsabilidad a cuatro. Aunque se podrían añadir más perspectivas, estas cuatro son esenciales para crear una ventaja competitiva y permitirle a los administradores articular y comunicar la misión y la estrategia de la organización. Tan sólo se deben incluir las perspectivas que sirven como una fuente potencial de ventaja competitiva (por ejemplo, una perspectiva ambiental). Esto deja abierta la posibilidad de ampliar el número de perspectivas. Observemos que las dos perspectivas adicionales consideran los intereses de los clientes y de los empleados, intereses que no fueron considerados a plenitud por el sistema de responsabilidad basado en actividades. Otra diferencia es que el Balanced Scorecard difunde la responsabilidad de las perspectivas a través de toda la organización. Idealmente, todos los individuos dentro de la organización deben entender la estrategia de la empresa y conocer la manera en la que sus responsabilidades específicas le dan apoyo al logro de la estrategia. La clave para esta difusión es una definición adecuada y cuidadosa de las medidas del desempeño.

CUADRO 13-1 Comparación de las asignaciones de responsabilidad

Responsabilidad basada en actividades	Responsabilidad basada en estrategias
1. Sin relación con la estrategia	1. Vinculada con la estrategia
2. Eficiencia extensiva a todo el sistema	2. Eficiencia extensiva a todo el sistema
3. Responsabilidad de equipo	3. Responsabilidad de equipo
4. Perspectiva financiera	4. Perspectiva financiera
5. Perspectiva del proceso	5. Perspectiva del proceso
	6. Perspectiva del cliente
	7. Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

Establecimiento de medidas del desempeño

El cuadro 13-2 revela que el enfoque basado en estrategias reprograma los estándares financieros y orientados hacia los procesos del sistema basado en actividades, incluyendo los conceptos de los estándares a valor agregado y los estándares dinámicos. Ninguno de los avances desarrollados en un enfoque de actividades se elimina, pero el enfoque basado en estrategias añade algunos refinamientos de importancia. En un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias, las medidas del desempeño se deben integrar de tal modo que sean mutuamente consistentes y reforzadoras. En efecto, se deben diseñar medidas del desempeño de tal modo que se deriven de la estrategia y de los objetivos de una organización y de tal modo que comuniquen dicha estrategia y objetivos. Al convertir la estrategia de la organización en objetivos y medidas que se puedan entender, comunicar y sobre las cuales se

2. Tom Sullivan, "Scorecard Eases Businesses' Balancing Act", *InfoWorld* 2001 (8 de enero de 2001).

pueda actuar, es posible alinear de manera más completa las metas e iniciativas individuales y organizacionales. De este modo, las medidas se deben equilibrar y vincular con la estrategia de la organización.

CUADRO 13-2 **Comparación de las medidas del desempeño**

Medidas basadas en actividades	Medidas basadas en estrategias
1. Orientadas hacia los procesos y estándares financieros	1. Estándares para la totalidad de las cuatro perspectivas
2. Estándares a valor agregado	2. Se utilizan para comunicar la estrategia
3. Estándares dinámicos	3. Se utilizan para ayudar a alinear los objetivos
4. Estándares óptimos	4. Vinculadas con la estrategia y los objetivos
	5. Medidas equilibradas

Para que una empresa tenga medidas equilibradas, aquellas seleccionadas se deben balancear entre *medidas o indicadores que reflejen el resultado de la actuación pasada* y *medidas que describen los que son "inductores"*, entre *medidas objetivas* y *medidas subjetivas*, entre *medidas financieras* y *medidas no financieras* y entre *medidas externas* y *medidas internas.* Las **medidas que reflejan el resultado de la actuación pasada** son medidas de resultados, es decir, de los resultados de esfuerzos anteriores (por ejemplo, la rentabilidad de los clientes). Los **indicadores inductores (generadores del desempeño)** son factores que dan impulso al desempeño futuro (por ejemplo, horas de capacitación de los empleados). Las **medidas objetivas** son aquellas que pueden ser cuantificadas y verificadas con facilidad (por ejemplo, participación de mercado), mientras que las **medidas subjetivas** son menos cuantificables y son de una naturaleza más juiciosa (por ejemplo, las capacidades de los empleados). Las **medidas financieras** son aquellas que se expresan en términos monetarios, mientras que las **medidas no financieras** utilizan unidades no monetarias (por ejemplo, costo por unidad y número de clientes insatisfechos). Las **medidas externas** son aquellas que relacionan a los *clientes* en comparación con los *accionistas* (por ejemplo, satisfacción del cliente y rendimiento sobre la inversión). Las medidas internas son aquellas que se relacionan con los *procesos* y las *capacidades* que crean valor para los clientes y para los accionistas (por ejemplo, eficiencia de los procesos y satisfacción de los empleados).

Un sistema estratégico de administración del desempeño utiliza muchos tipos distintos de medidas debido a la necesidad de formar un vínculo más estrecho con la estrategia. En el modelo tradicional de responsabilidades basadas en aspectos financieros, las medidas del desempeño son casi siempre financieras y, por lo tanto, casi siempre son medidas que reflejan el resultado de la actuación pasada. Las medidas financieras y las que reflejan el resultado de la actuación pasada no son suficientes para vincularse con la estrategia. Varios objetivos estratégicos son de naturaleza no financiera y requieren del uso de medidas no financieras para promover y medir el progreso. Por ejemplo, el incrementar la lealtad del cliente puede ser un objetivo estratégico clave que conducirá a un incremento en ingresos y utilidades. Sin embargo, ¿cómo se mide la lealtad del cliente? El número de órdenes repetidas es quizá una buena medida y ésta no es financiera. Y ¿cuáles son algunos de los generadores de la lealtad de los clientes? ¿Aumentar la calidad del producto? ¿Incrementar las entregas a tiempo? ¿O ambas cosas? y ¿cómo se miden estos factores críticos de éxito? El porcentaje de unidades defectuosas y de entregas a tiempo son buenas posibilidades. Como es claro, para expresar los vínculos deseados entre los objetivos estratégicos, se requiere de medidas no financieras.

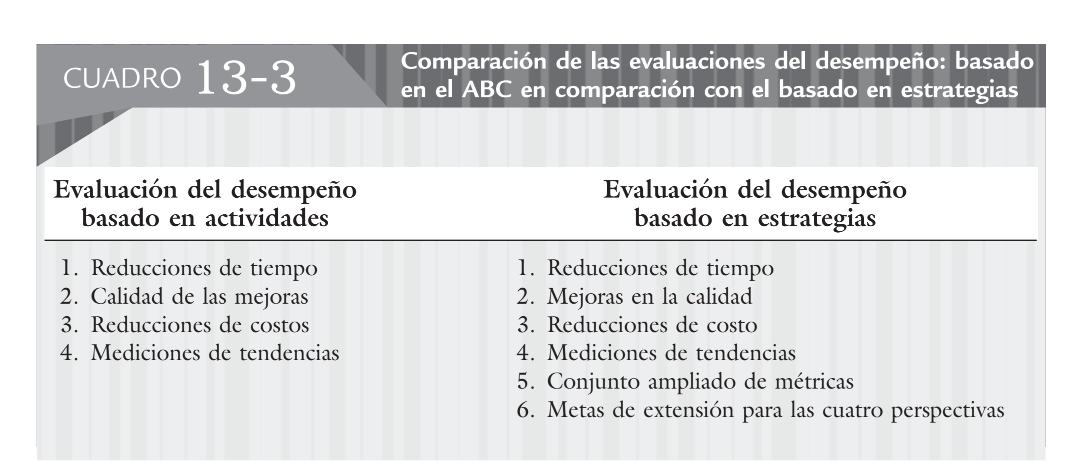
El concepto de los indicadores inductores también es de gran importancia. Los indicadores inductores, por definición, son aquellos que tiene un vínculo causal con una estrategia. Por ejemplo, si el número de unidades defectuosas disminuye, ¿en realidad se incrementará la lealtad del cliente? Si el número de órdenes repetidas aumenta, ¿en verdad aumentarán las utilidades y los ingresos? El suponer que existe una relación causal, cuando en realidad no es así, puede ser muy costoso. Por ejemplo, **Xerox** supuso que el incrementar la satisfacción de los clientes conduciría a un incremento en el desempeño financiero. Por lo tanto gastó millones

en encuestas y en formas de medir la satisfacción del cliente tan sólo para descubrir que incrementar ésta no aumentaba el desempeño financiero. Como resultó ser, la medida correcta de la lealtad del cliente era la medida proyectada hacia el futuro para mejorar el desempeño financiero.[3]

Por último, debe hacerse notar que el comunicar la estrategia de una organización por medio del lenguaje de medición requiere tanto de alcance como de flexibilidad. El alcance implica que se requiere tanto de medidas internas como externas. La flexibilidad requiere de mediciones subjetivas y objetivas así como de medidas no financieras. En efecto, el Balanced Scorecard expresa la historia completa de la estrategia de una empresa mediante un conjunto integrado de medidas financieras y no financieras que son tanto predictivas como históricas y las cuales pueden medirse de manera subjetiva u objetiva.

Medición y evaluación del desempeño

En un sistema de responsabilidad basado en actividades, las medidas del desempeño están orientadas hacia los procesos. Por lo tanto, la evaluación del desempeño concentra la atención en el mejoramiento de las características del proceso, tales como el tiempo, la calidad y la eficiencia. Las consecuencias financieras del mejoramiento de los procesos también se miden, en general, por las reducciones de costos logradas. Por lo tanto, se incluye una perspectiva financiera. Un sistema de administración estratégica del desempeño amplía estas evaluaciones para incluir las perspectivas del cliente y del aprendizaje y del crecimiento así como una perspectiva financiera más amplia. La organización también debe tratar con las evaluaciones del desempeño de ciertas cosas, tales como la satisfacción del cliente, la retención de los clientes, las capacidades de los empleados y el crecimiento en ingresos proveniente de nuevos clientes y de nuevos productos. Sin embargo, la diferencia es más profunda que el ampliar simplemente el número y el tipo de medidas que se están evaluando. El cuadro 13-3 resume la comparación de las evaluaciones del desempeño para los enfoques basados en actividades y en estrategias.



CUADRO 13-3 **Comparación de las evaluaciones del desempeño: basado en el ABC en comparación con el basado en estrategias**

Evaluación del desempeño basado en actividades	Evaluación del desempeño basado en estrategias
1. Reducciones de tiempo	1. Reducciones de tiempo
2. Calidad de las mejoras	2. Mejoras en la calidad
3. Reducciones de costos	3. Reducciones de costo
4. Mediciones de tendencias	4. Mediciones de tendencias
	5. Conjunto ampliado de métricas
	6. Metas de extensión para las cuatro perspectivas

La evaluación del desempeño en un contexto de Balanced Scorecard se relaciona de manera profunda con la efectividad y la viabilidad de la estrategia de la organización. Además, el enfoque del Balanced Scorecard se utiliza para dar impulso al cambio organizacional y gran parte de este énfasis en el cambio se expresa a través de la evaluación del desempeño. Esto se comunica estableciendo metas de extensión para las medidas del desempeño individuales de las diversas perspectivas. Las **metas de extensión** son aquellas que se establecen a niveles que, si se logran, transformarán a la organización dentro de un periodo de tres a cinco años. El desempeño de un periodo determinado se evalúa al comparar los valores reales de las diversas medidas con los valores fijados como meta. Dos características básicas hacen factibles las metas de extensión: (1) las medidas están vinculadas por relaciones causales y (2) debido a los vínculos, las metas no se establecen en forma aislada sino más bien a través de un consenso de todos los miembros de la organización. El cuadro 13-4 revela que los sistemas de recompen-

3. Christopher Ittner y David Larcker, "Coming Up Short on Nonfinancial Performance Measurement", *Harvard Business Review*, noviembre de 2003, 88-95.

sas de los dos sistemas son sorprendentemente similares y difieren tan sólo en el número de dimensiones que se están evaluando.

CUADRO 13-4 **Comparación de recompensas**

Recompensas basadas en actividades	Recompensas basadas en estrategias
1. Evaluación del desempeño sobre la base de dos o más dimensiones	1. Evaluación del desempeño sobre la base de cuatro o más dimensiones
2. Recompensas de grupo	2. Recompensas de grupo
3. Incremento de salarios	3. Incrementos de salario
4. Promociones	4. Promociones
5. Bonos, participación en las utilidades y gainsharing	5. Bonos, participación en las utilidades y gainsharing

Asignación de recompensas

Para que cualquier sistema de administración del desempeño sea exitoso, el sistema de recompensas debe estar vinculado a las medidas del desempeño. Los sistemas basados en actividades y los sistemas basados en estrategias utilizan los mismos instrumentos financieros para proporcionar una compensación a aquellos que hayan logrado las metas de desempeño establecidas. Una diferencia clave para ambos sistemas con respecto al sistema de control tradicional es el hecho de que las recompensas se basan en algo que va mucho más allá de las medidas financieras. En el caso del Balanced Scorecard se deben considerar cuatro dimensiones del desempeño en lugar de las dos de un sistema de desempeño basado en actividades. Es improbable que una organización pueda obtener el apoyo que necesita de las medidas para un Balanced Scorecard a menos de que la compensación esté vinculada con las medidas del Balanced Scorecard. Ambos sistemas también deben enfrentar el complejo problema de las recompensas basadas en equipos.



Exponer las características básicas del Balanced Scorecard.

Conceptos básicos del Balanced Scorecard

El Balanced Scorecard permite a una organización crear un enfoque estratégico *traduciendo* la estrategia de una organización en objetivos operativos y medidas del desempeño para cuatro perspectivas diferentes: la perspectiva financiera, la perspectiva del cliente, la perspectiva del proceso de negocios interno y la perspectiva de aprendizaje y de crecimiento (infraestructura). El Balanced Scorecard es una forma eficiente de implantar y de administrar la estrategia de una empresa. Un gran número de empresas atribuyen su éxito financiero reciente al sistema de administración estratégica del desempeño.

Traducción de la estrategia

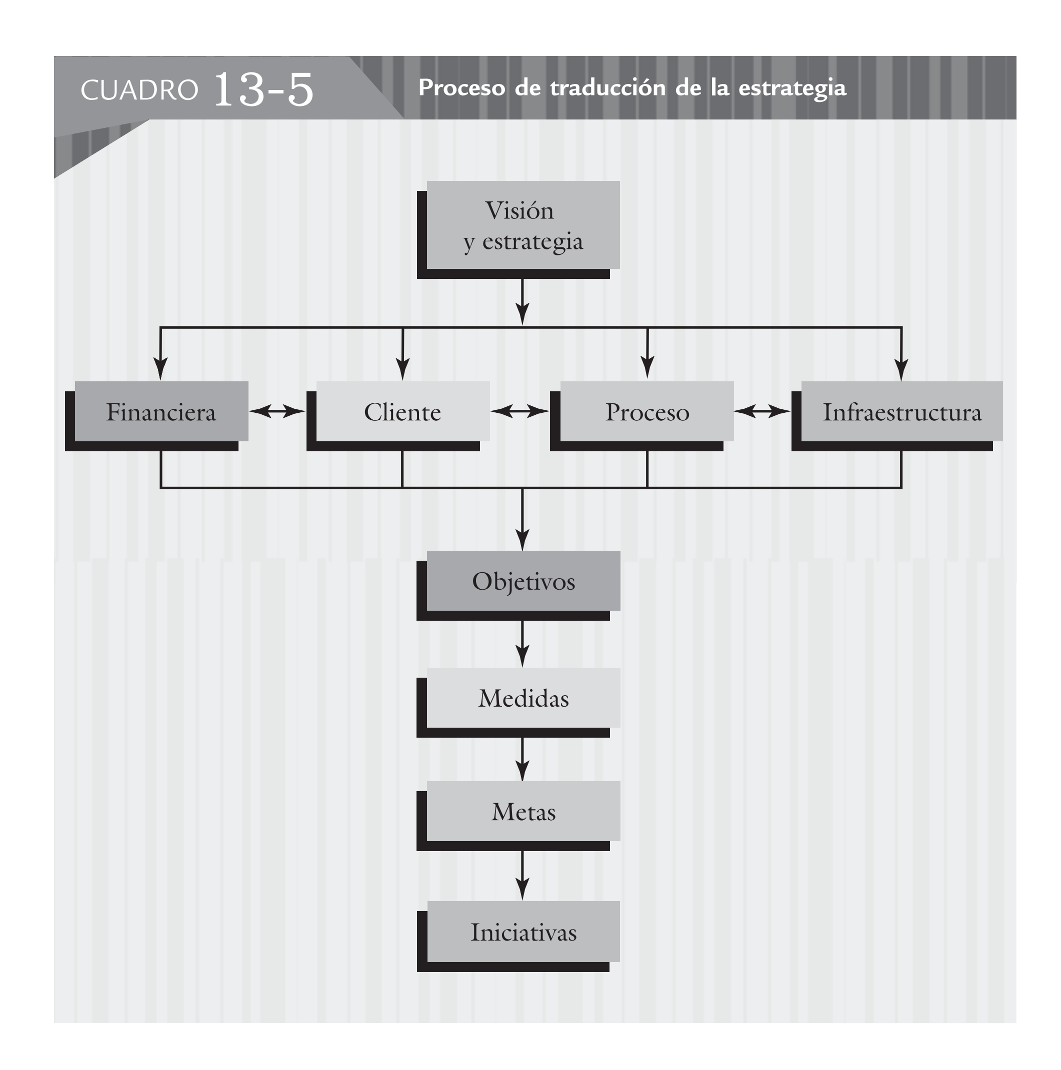
La **estrategia**, según los creadores del marco conceptual del Balanced Scorecard, se define como:[4]

> *La selección del mercado y de los segmentos de clientes que la unidad de negocios pretende atender, la identificación de los procesos internos críticos y de negocios en los que la unidad debe tener un desempeño excelente para entregar las propuestas de valor a los clientes en los segmentos de mercado meta y la selección de las capacidades individuales y organizacionales requeridas para los objetivos internos, los objetivos del cliente y los objetivos financieros.*

De este modo, la estrategia es la identificación y la definición de las relaciones deseadas entre las cuatro perspectivas. La *traducción de la estrategia,* por otra parte, se refiere a la especifica-

4. Kaplan y Norton, *The Balanced Scorecard*, 37.

ción de los objetivos, de las medidas, de las metas y de las iniciativas para cada perspectiva. El proceso de traducción de la estrategia se ejemplifica en el cuadro 13-5. Consideremos, por ejemplo, una empresa que desea perseguir una estrategia de crecimiento de ingresos. Para la perspectiva financiera, la empresa puede especificar el objetivo de aumento de ingresos mediante la introducción de nuevos productos. La *medida del desempeño* puede ser el porcentaje de ingresos provenientes de la venta de nuevos productos. La *meta* o el *estándar* para el año siguiente para esa medida puede ser 20% (es decir, 20% de los ingresos totales para el año próximo debe provenir de la venta de nuevos productos). La *iniciativa* describe *cómo* se logra esto. El "cómo", por supuesto, se relaciona con las otras tres perspectivas. Los segmentos de clientes, los procesos internos y las capacidades individuales y organizacionales que permitirán la realización del objetivo de crecimiento en ingresos deben ahora identificarse. Esto muestra el hecho de que los objetivos financieros sirven como el foco de concentración para los objetivos, las medidas y las iniciativas de las otras tres perspectivas. También muestra la necesidad de definir con cuidado las relaciones entre las cuatro perspectivas de tal modo que la estrategia se haga visible y operativa. Sin embargo, antes de examinar la forma en la que estas relaciones causales definen y hacen operativa la estrategia, primero es necesaria una mejor comprensión de las cuatro perspectivas, de sus objetivos y de sus medidas.



La perspectiva financiera, sus objetivos y medidas

La **perspectiva financiera** establece los objetivos financieros del desempeño a corto y a largo plazos que se esperan de la estrategia de la organización y describe en forma simultánea las consecuencias económicas de las acciones tomadas en las otras tres perspectivas. Esto implica que los objetivos y las medidas de las otras perspectivas se deben elegir de tal modo que cau-

sen o induzcan los resultados financieros deseados. La perspectiva financiera tiene tres temas estratégicos: aumento de los ingresos, reducción de costos y utilización de los activos. Estos temas sirven como bloques calificativos para el desarrollo de objetivos operativos específicos y de medidas. Por supuesto, los tres temas están restringidos por la necesidad de los administradores de manejar el riesgo.

Aumento de los ingresos

Se puede lograr un ingreso creciente en una variedad de formas y los objetivos estratégicos potenciales reflejan estas posibilidades. Entre estas posibilidades están los siguientes objetivos: incrementar el número de productos nuevos, crear nuevas aplicaciones para los productos existentes, desarrollar nuevos clientes y mercados y adoptar una nueva estrategia de fijación de precios. Una vez que se conocen los objetivos operativos, se pueden diseñar medidas del desempeño. Las medidas posibles para la lista anterior de objetivos (en el orden dado) son el porcentaje del ingreso proveniente de los nuevos productos, el porcentaje del ingreso proveniente de las nuevas aplicaciones, el porcentaje de ingresos proveniente de los clientes y segmentos de mercado nuevos y la rentabilidad por producto o por cliente.

Reducción de costos

La reducción del costo por unidad de producto, por cliente o por canal de distribución es ejemplo de los objetivos de reducción de costos. Las medidas apropiadas son obvias: el costo por unidad del objeto de costo en particular. Las tendencias en estas medidas indicarán si los costos se están o no reduciendo. Para estos objetivos, la exactitud de las asignaciones de costos es especialmente importante. El costeo basado en actividades puede desempeñar un papel esencial en la medición, en especial para los costos de ventas y de administración, costos que por lo general no se asignan a objetos de costos tales como los clientes y los canales de distribución.

Utilización de activos

El mejoramiento en la utilización de activos es el principal objetivo. Se emplean medidas financieras tales como el rendimiento sobre la inversión y el valor económico agregado. Ya que las medidas del rendimiento sobre la inversión y del valor económico agregado se expusieron con detalle en el capítulo 10, no se analizarán aquí. Los objetivos y las medidas de la perspectiva financiera se resumen en el cuadro 13-6.

Administración o manejo del riesgo

La administración del riesgo asociada con la estrategia adoptada es otro tema estratégico de gran importancia, uno que es común para los tres temas estratégicos de finanzas que ya se expusieron. La diversificación de los tipos de clientes, de las líneas de productos y de los pro-

CUADRO 13-6 **Resumen de objetivos y medidas: perspectiva financiera**

Objetivos	Medidas
Aumento de los ingresos:	
Incremento en el número de nuevos productos	Porcentaje de ingresos provenientes de nuevos productos
Creación de nuevas aplicaciones	Porcentaje de ingresos provenientes de nuevas aplicaciones
Desarrollo de nuevos clientes y mercados	Porcentaje de ingresos provenientes de nuevas fuentes
Adopción de una nueva estrategia de fijación de precios	Rentabilidad del producto y del cliente
Reducción de costos:	
Reducción de costo unitario del producto	Costo unitario del producto
Reducción de costo unitario del cliente	Costo unitario del cliente
Reducción de costo del canal de distribución	Costo por canal de distribución
Utilización de activos:	
Mejoramiento de la utilización de los activos	Rendimiento sobre la inversión Valor económico agregado

veedores son medios comunes de reducir el riesgo. La adquisición de materiales de tan sólo un proveedor puede disminuir los costos, pero también poner en peligro la venta y producción de la empresa si le sucede algo a ese proveedor (por ejemplo, una huelga). De manera similar, los ingresos se pueden incrementar con base en un cliente muy grande, pero ¿qué sucede si el cliente decide hacer sus compras en alguna otra parte? Por lo tanto, cualquier iniciativa estratégica debe ser equilibrada con una cuidadosa consideración del riesgo involucrado.

Perspectiva del cliente, objetivos y medidas

La **perspectiva del cliente** define los segmentos del cliente y del mercado en los cuales la unidad de negocios competirá y describe la manera en que se crea valor para los clientes. La perspectiva del cliente es la fuente del componente de los ingresos para los objetivos financieros. El dejar de entregar los tipos correctos de productos y de servicios para los clientes meta significa que el ingreso no se generará.

Objetivos y medidas fundamentales

Una vez que los clientes y los segmentos se han definido, se desarrollan los *objetivos* y las *medidas fundamentales.* Los **objetivos y las medidas fundamentales** son aquellos que son comunes a través de todas las organizaciones. Existen cinco objetivos básicos clave: incremento en la participación de mercado, incremento en la retención de los clientes, incremento en las adquisiciones de los clientes, incremento en la satisfacción de los clientes, e incremento en la rentabilidad de los clientes. Algunas medidas básicas posibles para estos objetivos, respectivamente, son la participación de mercado (el porcentaje del mercado), el porcentaje de crecimiento del negocio respecto de los clientes existentes y el porcentaje de clientes que se repiten, el número de nuevos clientes, las evaluaciones de las encuestas acerca de la satisfacción de los clientes y la rentabilidad individual y de segmentos. El costeo basado en actividades es una herramienta clave para evaluar la rentabilidad de los clientes (véase capítulo 11). Observemos que la rentabilidad de los clientes es la única medida financiera entre las medidas básicas. Sin embargo, esta medida es de gran importancia porque pone de relieve la importancia del tipo *correcto* de clientes. ¿De qué sirve tener clientes si no son rentables? La respuesta obvia describe la diferencia entre tener un cliente por enfoque y un cliente por obsesión.

Valor para el cliente

Además de las medidas y objetivos básicos, se necesitan medidas que impulsen hacia la creación de un valor para el cliente y, por lo tanto, den impulso a los resultados básicos. Por ejemplo, el incremento del **valor para el cliente** da lugar a la lealtad del cliente (aumenta la retención) e incrementa la satisfacción del cliente. El valor para el cliente es la diferencia entre la realización y el sacrificio, donde la realización es lo que el cliente recibe y el sacrificio es lo que el cliente da. La realización incluye atributos tales como la funcionalidad del producto (características), la calidad del producto, la confiabilidad en la entrega, el tiempo de respuesta de la entrega, la imagen y la reputación. El sacrificio incluye atributos tales como el precio del producto, el tiempo requerido para aprender a utilizar el producto, el costo de operación, el costo de mantenimiento y el costo de disposición. Los costos incurridos por el cliente *después* de la compra se denominan **costos posteriores a la compra**.

Los atributos asociados con la realización y el sacrificio proporcionan la base para los objetivos y las medidas que habrán de conducir a un mejoramiento de los resultados básicos. Los objetivos referentes al lado del sacrificio de la ecuación de valor son los más sencillos: reducir el precio y los costos posteriores a la compra. El precio de venta y los costos posteriores a la compra son importantes medidas de la creación de valor. La reducción de estos costos disminuye el sacrificio del cliente y por lo tanto, aumenta el valor para el mismo. El incrementar el valor para el cliente debe tener un impacto favorable sobre la mayor parte de los objetivos básicos. Se pueden tener efectos favorables similares incrementando la realización. Los objetivos de la realización, por ejemplo, incluirían lo siguiente: el mejoramiento de la funcionalidad del producto, el mejoramiento de la calidad del producto, el incremento en la confiabilidad de las entregas y el mejoramiento de la imagen y de la reputación del producto. Algunas medidas posibles para estos objetivos incluyen, respectivamente, las evaluaciones de la satisfacción de las características, el porcentaje de rendimientos, el porcentaje de entregas a tiempo y las evaluaciones de reconocimiento de los productos. De estos objetivos y medidas, la confiabilidad en las entregas se utilizará para ejemplificar la forma en la que las medidas pueden afectar al comportamiento administrativo, indicando así la necesidad de ser cuidadoso en la elección y en el uso de las medidas del desempeño.

La confiabilidad en las entregas significa que los productos se entreguen a tiempo. Las entregas a tiempo son una medida de la confiabilidad operativa que se utiliza comúnmente. Para medir las entregas a tiempo, una empresa establece las fechas de entrega y más adelante encuentra el desempeño de las entregas a tiempo dividiendo las órdenes entregadas a tiempo entre el total de número de órdenes entregadas. Por supuesto, la meta es lograr una razón del 100%. Sin embargo, esta medida utilizada por sí misma puede producir consecuencias de comportamiento indeseables.[5] De manera específica, los administradores de una cierta planta le estaban dando prioridad a la atención de las órdenes que no estaban retrasadas sobre las órdenes que ya estaban retrasadas ¡La medida del desempeño estaba motivando a los administradores a hacer un embarque muy tardío en lugar de varios embarques moderadamente tardíos! Una gráfica que mida la antigüedad de las entregas tardías puede ayudar a mitigar este problema. El cuadro 13-7 resume los objetivos y medidas para la perspectiva del cliente.

CUADRO 13-7 **Resumen de objetivos y de medidas: perspectiva del cliente**

Objetivos	Medidas
Fundamentales:	
Incremento en la participación de mercado	Participación de mercado (porcentaje de mercado)
Incremento en la retención de los clientes	Porcentaje de crecimiento, clientes actuales
	Porcentaje de repeticiones de clientes
Incremento en la adquisición del cliente	Número de clientes nuevos
Incremento en la satisfacción del cliente	Evaluaciones de las encuestas de los clientes
Incremento en la rentabilidad del cliente	Rentabilidad del cliente
Valor del desempeño:	
Decremento del precio	Precio
Decremento en los costos posteriores a la compra	Costos posteriores a la compra
Mejoramiento de la funcionalidad del producto	Evaluaciones provenientes de las encuestas de los clientes
Mejoramiento de la calidad del producto	Porcentaje de devoluciones
Incremento en la confiabilidad de la entrega	Porcentaje de entregas a tiempo
	Reporte de antigüedad de las cuentas
Mejoramiento en la imagen y reputación del producto	Evaluaciones provenientes de las encuestas de los clientes

Perspectiva de procesos, sus objetivos y medidas

La **perspectiva interna de los procesos de negocios** describe los procesos internos necesarios para proporcionar valor a los clientes y a los propietarios. Los procesos son los medios a través de los cuales se ejecutan las estrategias. De este modo, una perspectiva de un proceso engloba a la identificación de los procesos críticos necesarios y que afectan a la satisfacción de los clientes y de los accionistas. Para proporcionar el marco conceptual que se necesita para esta perspectiva se define una *cadena de valor de los procesos*. La **cadena de valor de los procesos** está conformada por tres procesos: el *proceso de innovación*, el *proceso de operaciones* y el *proceso posterior a las ventas*.[6] El **proceso de innovación** anticipa el surgimiento y las necesidades potenciales de los clientes y crea nuevos productos y servicios para satisfacer esas necesidades. Representa lo que se conoce como *onda-larga* de la creación de valor. El **proceso de operaciones** produce y entrega los productos y los servicios *existentes* a los clientes. Empieza con una orden de un cliente y termina con la entrega del producto o servicio. Es la *onda-corta* de la creación de valor. El **proceso de servicio posterior a la venta** proporciona servicios receptivos y de importancia fundamental para los clientes después de que el producto o servicio se ha entregado.

5. Joseph Fisher, "Nonfinancial Performance Measures", *Journal of Cost Management* (primavera de 1992): 31-38.
6. Kaplan y Norton, *The Balanced Scorecard*, 96.

Proceso de innovación: objetivos y medidas

Los objetivos para la innovación del proceso incluyen lo siguiente: el incremento del número de nuevos productos, el incremento del porcentaje de ingresos provenientes de los productos patentados y el decremento del tiempo para el desarrollo de nuevos productos. Las medidas asociadas son los productos nuevos reales desarrollados en comparación con los productos planeados, el porcentaje de los ingresos totales provenientes de los nuevos productos, el porcentaje de ingresos provenientes de los productos patentados y el desarrollo del tiempo del ciclo (tiempo para la comercialización).

Procesos de operaciones: objetivos y medidas

Tres objetivos de los procesos de operaciones se mencionan y se enfatizan casi siempre: el incremento de la calidad del proceso, el incremento de la eficiencia del proceso y el decremento en el tiempo del proceso. Algunos ejemplos de medidas de calidad de los procesos son los costos de la calidad, los rendimientos de los productos finales (buena producción/buenos insumos) y el porcentaje de unidades defectuosas (buena producción/producción total). El costeo y el control de la calidad se exponen de manera amplia en el capítulo 14. Las medidas de la eficiencia del proceso se relacionan principalmente con el costo del proceso y con la productividad de los procesos. La medición y el seguimiento de los costos de los procesos se ven facilitados por el costeo basado en actividades y por el análisis del valor de los procesos. Estos aspectos se exploraron con profundidad en el capítulo de administración basada en actividades (capítulo 12). La medición de la productividad se explora en el capítulo 15. Algunas medidas comunes del tiempo de los procesos son el tiempo del ciclo, la velocidad y la efectividad del ciclo de manufactura (MCE, por sus siglas en inglés).

Tiempo del ciclo y velocidad

El tiempo que se requiere para que una empresa responda a una orden de un cliente recibe el nombre de *receptividad*. El *tiempo del ciclo* y la *velocidad* son dos medidas operativas de la receptividad. El **tiempo del ciclo (manufactura)** es el lapso que se requiere para producir una unidad de un producto terminado desde el momento en el que se reciben los materiales (punto de partida del ciclo) hasta que los artículos se entregan al inventario de productos terminados (punto de terminación del ciclo).[7] De este modo, el tiempo del ciclo es el tiempo que se requiere para elaborar un producto (tiempo/unidades producidas). La **velocidad** es el número de unidades de producción que pueden elaborarse en un periodo determinado (unidades producidas/tiempo). Aunque el tiempo del ciclo se ha definido para el proceso de operaciones, se define de manera similar para la innovación y para los procesos de servicios posteriores a la venta. Por ejemplo, ¿cuánto tiempo se requiere para desarrollar un nuevo producto y para introducirlo al mercado? o ¿cuánto tiempo se requiere para resolver la queja de un cliente (desde el principio hasta el final)?

Los incentivos pueden ser utilizados para motivar a los administradores operativos para reducir el tiempo del ciclo de manufactura o para incrementar la velocidad, por lo tanto, mejorar el desempeño de la entrega. Un camino natural para lograr este objetivo es ligar los costos del producto al tiempo del ciclo y recompensar a los administradores operativos por la reducción de costos del producto. Por ejemplo, en una empresa JIT, los costos de conversión de la celda se asignan a los productos con base en el tiempo que toma un producto en moverse a través de la celda. Utilizando el tiempo productivo teórico disponible para un periodo (en minutos), un costo estándar a valor agregado por minuto puede ser calculado.

Costo estándar por minuto = Costos de conversión de la celda/Minutos disponibles

Para obtener el costo de conversión por unidad, el costo estándar por minuto se multiplica por el tiempo del ciclo real utilizado para producir las unidades durante el periodo. Al comparar el costo unitario calculado empleando el tiempo del ciclo real con el costo unitario posible utilizando el tiempo del ciclo teórico u óptimo, un administrador puede evaluar el potencial de mejora. Observemos que entre más tiempo se requiere para que un producto se desplace a través de una celda, mayor será el costo unitario del producto. Con los incentivos para

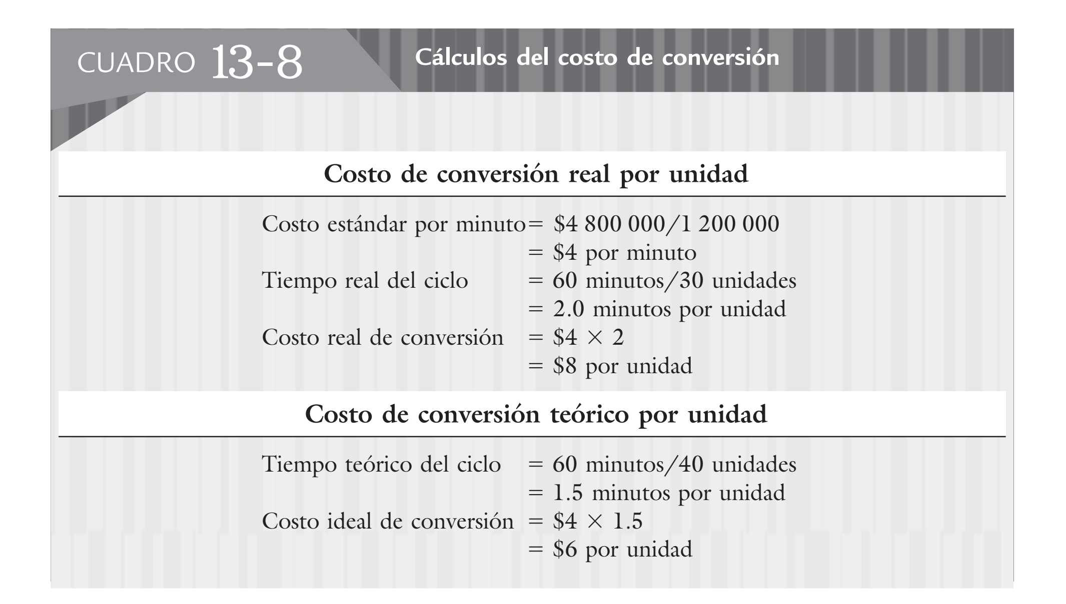
7. También son posibles otras definiciones de los ciclos, por ejemplo, el punto de partida de un ciclo podría empezar cuando se recibe la orden del cliente y el punto de terminación cuando se entregan los productos al cliente. Para una empresa JIT, la entrega al cliente es un punto razonable de terminación. Otra posibilidad para el punto de terminación es cuando el cliente recibe los productos. El tiempo del ciclo mide el tiempo que transcurre desde el principio hasta el final, sin hacer distinción de la manera en la que se definan los puntos de inicio y terminación.

reducir el costo del producto, este enfoque para el costeo del producto motiva a los administradores operativos y a los trabajadores de las celdas para que encuentren formas de disminuir el tiempo del ciclo o de incrementar la velocidad.

Un ejemplo mostrará estos conceptos. Supongamos que una empresa tiene los siguientes datos para una de sus celdas de manufactura:

Velocidad teórica: 40 unidades por hora
Minutos productivos disponibles (por año): 1 200 000
Costos de conversión anuales: $4 800 000
Velocidad real: 30 unidades por hora

Los costos reales y teóricos de conversión por unidad se muestran en el cuadro 13-8. Observemos de éste que el costo de conversión por unidad se puede reducir de $8 a $6 por medio del decremento del tiempo del ciclo de dos minutos por unidad a uno y medio minutos por unidad (o incrementando la velocidad de 30 unidades por hora a 40 unidades por hora). Al mismo tiempo se logra el objetivo del mejoramiento del desempeño en las entregas.


CUADRO 13-8 **Cálculos del costo de conversión**

Costo de conversión real por unidad	
Costo estándar por minuto	= $4 800 000/1 200 000
	= $4 por minuto
Tiempo real del ciclo	= 60 minutos/30 unidades
	= 2.0 minutos por unidad
Costo real de conversión	= $4 × 2
	= $8 por unidad
Costo de conversión teórico por unidad	
Tiempo teórico del ciclo	= 60 minutos/40 unidades
	= 1.5 minutos por unidad
Costo ideal de conversión	= $4 × 1.5
	= $6 por unidad

Eficiencia del ciclo de manufactura (MCE)

Otra medida operativa basada en el tiempo calcula la eficiencia del ciclo de manufactura (MCE) como sigue:

MCE = Tiempo de procesamiento/(Tiempo de procesamiento + Tiempo de desplazamiento + Tiempo de inspección + Tiempo de espera + Otro tiempo que no agrega valor)

donde el tiempo de procesamiento es el tiempo que se requiere para convertir los materiales en un producto terminado. Las otras actividades y sus tiempos se visualizan como un desperdicio y la meta es reducir esos tiempos a cero. Si esto se logra, el valor del MCE sería de 1.0. A medida que mejora el MCE (se desplaza hacia 1.0), el tiempo del ciclo disminuye. Además ya que la única forma en la que el MCE puede mejorar es a través de la disminución de los desperdicios, la reducción de costos también debe darse en forma acorde.

Para ejemplificar el MCE, usemos los datos del cuadro 13-8. El tiempo del ciclo real es de 2.0 minutos y el tiempo del ciclo teórico es de 1.5 minutos. De este modo, el tiempo desperdiciado es de 0.50 minutos (2.0 − 1.5) y el MCE se calcula como sigue:

$$\begin{aligned} MCE &= 2.0/2.5 \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

En realidad, éste es un proceso bastante eficiente, como medida del MCE. Muchas empresas de manufactura tienen MCE de menos de 0.05.[8]

8. Kaplan y Norton, *The Balanced Scorecard*, 117.

Proceso de servicios posteriores a la venta: objetivos y medidas

El incremento de la calidad, el aumento de la eficiencia y el decremento del tiempo del proceso son también objetivos que se aplican al proceso de los servicios posteriores a la venta. Por ejemplo, la calidad del servicio se puede medir por los rendimientos del primer paso donde dichos rendimientos se definen como el porcentaje de solicitudes de clientes que se resuelven con una sola llamada de servicio. La eficiencia se puede medir por medio de las tendencias en costos y mediante medidas de productividad. El tiempo del proceso se puede medir con ayuda del tiempo del ciclo donde el punto de partida de éste se define como la recepción de la solicitud de un cliente y el punto de terminación es cuando se resuelve el problema del cliente. Los objetivos y las medidas para la perspectiva de procesos se resumen en el cuadro 13-9.

CUADRO 13-9 **Resumen de objetivos y de medidas: perspectiva del proceso**

Objetivos	Medidas
Innovación:	
Incremento en el número de nuevos productos	Número de nuevos productos/productos totales; Costos de investigación y desarrollo
Incremento de productos patentados	Porcentaje de ingresos provenientes de productos patentados
	Número de patentes pendientes
Decremento del tiempo del ciclo de desarrollo de productos	Tiempo para la comercialización (desde el inicio hasta el final)
Operaciones:	
Incremento en la calidad del proceso	Costos de calidad
	Rendimiento de la producción
	Porcentaje de unidades defectuosas
Incremento en la eficiencia del proceso	Tendencias en los costos unitarios
	Producto/insumo(s)
Decremento en el tiempo de procesamiento	Tiempo del ciclo y velocidad
	MCE
Servicio posterior a la venta:	
Incremento en la calidad de los servicios	Rendimientos del primer paso
Incremento en la eficiencia de los servicios	Tendencias en costos
	Producto/insumo(s)
Decremento en el tiempo de servicio	Tiempo del ciclo

Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

La **perspectiva de aprendizaje y crecimiento (infraestructura)** define las competencias o capacidades que necesita una organización para crear una mejora y un crecimiento a largo plazo. Esta última perspectiva tiene que ver con tres principales *factores habilitantes*: las competencias de los empleados, las capacidades de los sistemas de información y las actitudes de los empleados (motivación, empowerment o atribución de facultades y alineación). Estos factores permiten que los procesos sean ejecutados con eficiencia. La perspectiva de crecimiento y aprendizaje es la fuente de las competencias que permiten el logro de los objetivos de las otras tres perspectivas. Esta perspectiva tiene tres objetivos principales: incrementar las competencias de los empleados, incrementar la motivación, el empowerment y la alineación e incrementar las capacidades de los sistemas de información.

Competencias de los empleados

Tres medidas fundamentales de resultados para las competencias de los empleados son las evaluaciones de satisfacción de los empleados, los porcentajes de rotación de los empleados y la productividad de los empleados (por ejemplo, los ingresos por empleado). Algunos ejemplos de los indicadores inductores o de generadores del desempeño para las competencias de los

empleados incluyen las horas de capacitación y las razones de cobertura de trabajos estratégicos (porcentaje de requerimientos críticos de trabajos cumplidos). A medida que se crean nuevos procesos, con frecuencia se requiere de nuevas habilidades. La capacitacóin y las contrataciones son las fuentes de estas nuevas habilidades. Además, el porcentaje de los empleados necesarios en ciertas áreas clave con las habilidades requeridas señala la capacidad de la organización para satisfacer los objetivos de las otras tres perspectivas.

Motivación, empowerment y alineación

Los empleados no sólo deben tener las habilidades necesarias sino la libertad, la motivación y la iniciativa para utilizar tales habilidades de manera efectiva. El número de sugerencias por empleado y el de sugerencias implantadas por empleado son posibles medidas de la motivación y del empowermento. Las sugerencias por empleado proporcionan una medida del nivel de participación de los empleados, mientras que las sugerencias implantadas por empleado señalan la calidad de la participación de los empleados. La segunda medida también le señala a los empleados si sus sugerencias se están tomando en serio o no.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

Tele Danmark (TDC), un proveedor líder de servicios de comunicación en Dinamarca, implantó el Balanced Scorecard utilizando cinco perspectivas: financiera, del cliente (mercado), de innovación, de recursos humanos y de procesos de negocios. Para proporcionarle incentivos a los administradores, ha vinculado las remuneraciones de éstos con los resultados. El Balanced Scorecard se apoya en el almacenamiento en una base de datos SAS, el cual hace posible obtener, organizar y almacenar los datos de la empresa relacionados con el Balanced Scorecard. Según la administración, el Balanced Scorecard no podía ser administrado de manera efectiva sin una solución de la tecnología de la información (TI). El Balanced Scorecard con apoyo de la tecnología de la información ha capacitado a TDC para que tenga un sistema efectivo de administración que dé apoyo a la visión de la administración y que proporcione la capacidad para fijar como meta las áreas clave.

La capacidad de la tecnología de la información le permite a la empresa analizar las desviaciones mediante el escrutinio de los datos para ver de manera exacta dónde está el problema. La tecnología de la información permite a la empresa establecer un vínculo con una variedad de fuentes de datos (tales como SAP, sistemas de administración de los proyectos, sistemas de producción, etc). El uso de la tecnología de la información facilita la implantación y el uso del Balanced Scorecard porque integra, analiza y distribuye información a través de toda la empresa (la empresa se divide en una serie de sectores de negocios que se subdividen aún más en divisiones y cada unidad estratégica de negocios tiene su propio Balanced Scorecard). La capacidad de las redes internas es una forma de particular utilidad para comunicar y vigilar los objetivos estratégicos y las medidas asociadas.

Fuente: Tomado del sitio Web, http://www.sas.com/success/tdc.html al 18 de septiembre de 2004.

Capacidades de los sistemas de información

El incrementar las capacidades de los sistemas de información significa proporcionar información más exacta y oportuna a los empleados de tal modo que puedan mejorar los procesos y ejecutar de manera efectiva los nuevos procesos. Las medidas se deben relacionar con *disponibilidad de la información estratégica*. Por ejemplo, algunas medidas posibles incluyen al porcentaje de procesos con capacidades de retroalimentación de tiempo real y al porcentaje de empleados que tratan con los clientes con un acceso en línea al cliente y a la información del producto. El cuadro 13-10, el cual se presenta en la siguiente página, resume los objetivos y las medidas para la perspectiva de aprendizaje y de crecimiento.



Explicar la forma en la que el Balanced Scorecard vincula las medidas con la estrategia.

Vinculación de medidas con la estrategia

El Balanced Scorecard es una colección de medidas críticas del desempeño que tiene algunas propiedades especiales. Primero, las medidas del desempeño se derivan a partir de la visión de una empresa, de la estrategia y de los objetivos. Para vincular las medidas a una estrategia, aquéllas deben derivarse de ésta. Segundo, las medidas del desempeño se deben elegir de tal modo que estén *equilibradas* entre los resultados y los indicadores inductores. Las medidas de producción tales como la rentabilidad, el rendimiento sobre la inversión y la participación de mer-

CUADRO 13-10 Resumen de objetivos y medidas: perspectiva de aprendizaje y crecimiento

Objetivos	Medidas
Incrementar las competencias de los empleados	Evaluaciones de satisfacción de los empleados Porcentaje de rotación de los empleados Productividad del empleado (ingresos/empleados) Horas de capacitación Razón de cobertura de los trabajos estratégicos (porcentaje de requerimientos críticos de trabajos cumplidos)
Incrementar la motivación y la alineación	Sugerencias por empleado Sugerencias de empleados implantadas
Incrementar las capacidades de los sistemas de información	Porcentaje de procesos con capacidades de retroalimentación en tiempo real Porcentaje de empleados que hacen contacto con el cliente con acceso en línea para la información de los clientes y de los productos

cado tienden a ser genéricas y, por lo tanto, comunes a la mayoría de las estrategias y de las organizaciones. Los generadores del desempeño hacen que sucedan las cosas y en consecuencia, los indicadores inductores son referentes acerca de la forma en la que los resultados se van a realizar. Los indicadores inductores, en general, distinguen una estrategia de otra. De este modo, son con frecuencia únicos para una estrategia y debido a esta condición le dan apoyo al objetivo de vincular las medidas con la estrategia. Tercero, todas las medidas del Scorecard deben estar vinculadas por relaciones de causa y efecto.

El concepto de una estrategia susceptible de ser probada

Este último requerimiento, el de hacer los vínculos por medio del uso de relaciones de causa y efecto, es el requerimiento más importante. Las relaciones de causa y efecto son los medios a través de los cuales los indicadores inductores y las medidas que reflejan el resultado de la actuación pasada están integradas y sirven de manera simultánea como el mecanismo para la expresión y revelación de la estrategia de la empresa. Las medidas de resultados finales son importantes porque revelan si una estrategia está siendo implantada de manera exitosa y con las consecuencias económicas deseadas. Los indicadores inductores causan supuestamente el producto final. Por ejemplo, si se disminuye el número de productos defectuosos (indicadores inductores), ¿dará esto como resultado una mayor participación de mercado (una medida de producto final)? ¿Da como resultado una mayor participación de mercado (indicadores inductores), a la vez, más ingresos y utilidades (una medida que refleja el resultado de la actuación pasada)? Estas preguntas revelan el papel vital de las relaciones de causa y efecto al expresar un modelo operativo de una estrategia, la cual puede expresarse en un formato susceptible de ser probado. De hecho, una **estrategia susceptible de ser probada** se puede definir como un conjunto de objetivos vinculados dirigidos a una meta general. La condición de la estrategia, susceptible de ser probada, se logra reformulando la estrategia con base en un conjunto de hipótesis de causa y efecto que están expresados por una secuencia de planteamientos del tipo "si esto sucediera ... entonces ..."[9] Consideremos, por ejemplo, la siguiente estrategia de crecimiento de valor expresada como una secuencia de planteamientos del tipo "si esto sucediera ... entonces ...".

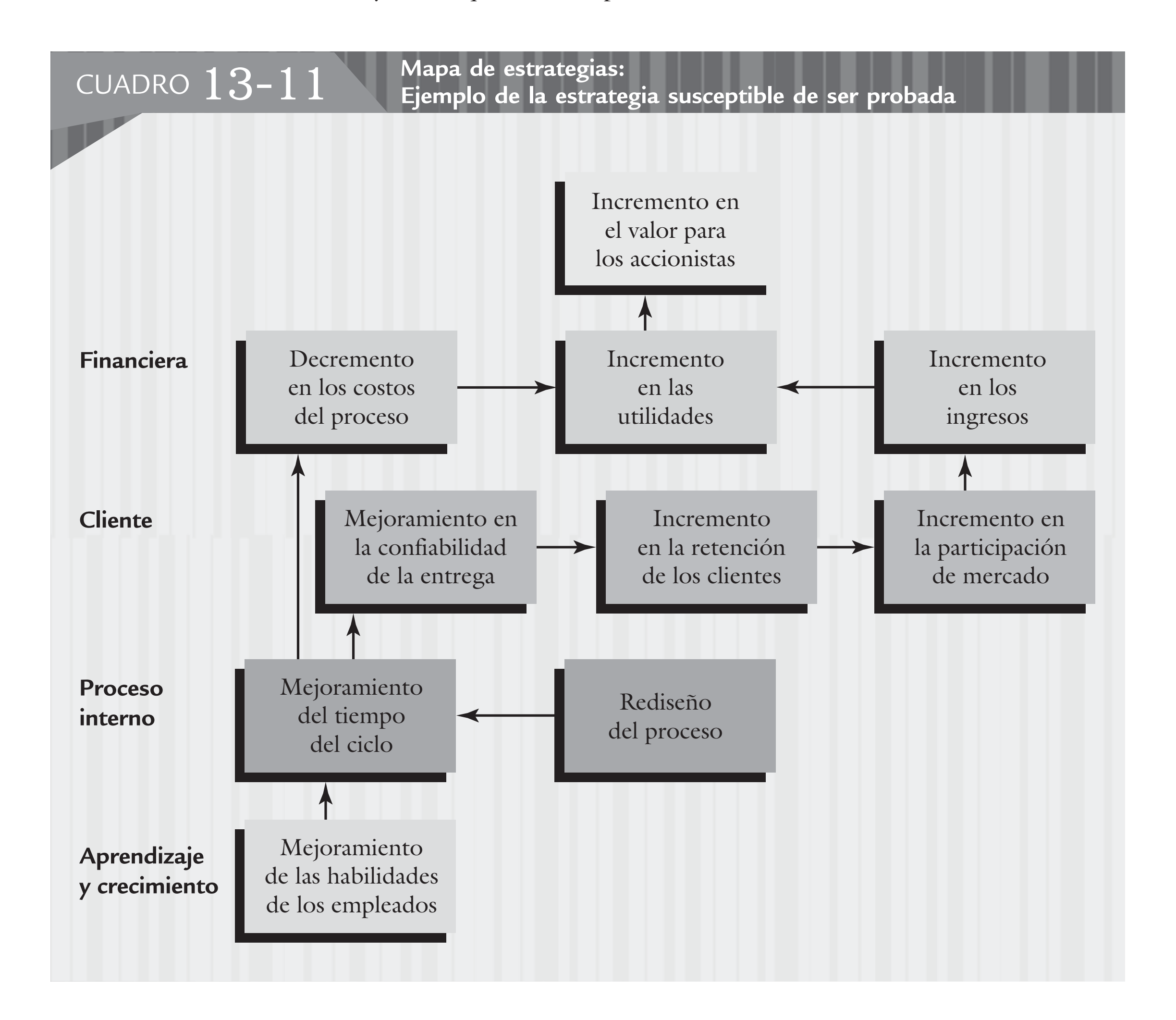
> *Si se actualizan las habilidades de los empleados y si el proceso de manufactura se rediseña, entonces el tiempo del ciclo de manufactura se reducirá; si el tiempo del ciclo disminuye, entonces la confiabilidad de las entregas mejorará y los costos de los procesos*

9. Kaplan y Norton, *The Balanced Scorecard*, 149. (Kaplan y Norton describen la secuencia de los planteamientos del tipo "si esto sucediera... entonces..." tan sólo como una estrategia. El hecho de llamarla como una estrategia susceptible de ser probada la distingue de la definición anterior más general).

disminuirán; si la confiabilidad de las entregas mejora, entonces la retención de los clientes aumentará; si la retención de los clientes aumenta, entonces la participación de mercado aumentará; si la participación de mercado aumenta, entonces las ventas aumentarán; si las ventas aumentan y si los costos disminuyen, entonces las utilidades aumentarán; si las utilidades aumentan, entonces el valor para los accionistas aumentará.

El mapa de la estrategia del cuadro 13-11 muestra la estrategia de crecimiento de valor, como se describe por esta secuencia de planteamientos del tipo "si esto sucediera ... entonces...". El cuadro revela por lo menos cuatro interesantes características. Primero, cada una de las cuatro perspectivas se representa por objetivos estratégicos que están vinculados por medio de las relaciones de causa y efecto que se han hipotetizado.

CUADRO 13-11 **Mapa de estrategias: Ejemplo de la estrategia susceptible de ser probada**



Segundo, observemos que se ha hipotetizado en forma conjunta que el mejoramiento del proceso y las habilidades de los empleados producen una mejora en el tiempo del ciclo del proceso. Esto enfatiza el hecho de que un resultado puede ser causado por más de un generador del desempeño. Tercero, también es posible que un indicador proyectado hacia el futuro pueda ocasionar más de un resultado. Notemos que el decremento del tiempo del ciclo causa tanto un mejoramiento en la confiabilidad de la entrega (afectando la perspectiva del cliente) como un decremento en los costos del proceso, afectando la perspectiva financiera. Cuarto, una medida del desempeño puede servir tanto a un indicador que refleja el resultado de la actuación pasada como a un indicador inductor. Por ejemplo, bajo la influencia de las habilidades de los empleados y del rediseño de los procesos, el tiempo del ciclo sirve como un indicador que refleja el resultado de la actuación pasada. Pero los cambios en el tiempo del ciclo afectan a los costos de los procesos y al desempeño de las entregas, sirviendo de este modo como un indicador inductor.

Retroalimentación estratégica

Es posible que el mensaje más importante asociado con la estructura de causa y efecto sea el hecho de que la viabilidad de una estrategia es susceptible de ser probada. Se dispone de una retroalimentación estratégica que le permite a los administradores probar la razonabilidad de una estrategia. Por ejemplo, el objetivo estratégico que se presenta en el cuadro 13-11 tiene medidas asociadas: las horas de capacitación, el rediseño del proceso (el proceso fue rediseñado o bien no lo fue), el tiempo del ciclo, el porcentaje de entregas a tiempo, el número de órdenes repetidas, la participación de mercado, los ingresos, los costos, las utilidades y el valor para los accionistas son todos ellos medidas observables. Por lo tanto, las medidas declaradas se pueden verificar para ver si la estrategia produce los resultados esperados.

Para la estrategia de crecimiento de valor esperaríamos ver un incremento en el valor para los accionistas. En caso contrario, ello podría deberse a una de dos causas: (1) problemas de implantación o (2) una estrategia inválida. Primero, es posible que los *indicadores claves del desempeño* tales como la capacitación y el diseño del proceso no haya logrado sus niveles fijados como meta, es decir, se proporcionó un menor número de horas de capacitación que lo que se había planeado y el proceso no fue rediseñado). En este caso el dejar de producir los *resultados* esperados para los objetivos (por ejemplo, retención de los clientes y valor para los accionistas) podría ser sólo un problema de implantación. Por otra parte, si los niveles de generadores del desempeño fijados como meta se lograron y si los resultados especializados no se materializaron, entonces el problema podría muy bien encontrarse en la estrategia misma. Éste es un ejemplo de una *retroalimentación de ciclo doble*. La **retroalimentación de ciclo doble** ocurre siempre que los administradores reciben información acerca de la *efectividad* de la implantación de una estrategia así como de la *validez* de los supuestos que dan fundamento a la estrategia. En un sistema tradicional de administración del desempeño, por lo general tan sólo se proporciona una *retroalimentación de un solo ciclo*. La **retroalimentación de un solo ciclo** enfatiza sólo la efectividad de la implantación. En una retroalimentación de un solo ciclo los resultados reales que se desvíen de los resultados planeados son una señal para tomar una acción correctiva, de tal modo que el plan (la estrategia) se pueda ejecutar como se pretende. La validez de los supuestos que dan fundamento al plan en general no se cuestiona.

La retroalimentación de ciclo doble es el fundamento del aprendizaje estratégico. En el contexto del Balanced Scorecard la planeación estratégica es dinámica y no estática. Las pruebas de hipótesis hacen posible efectuar cambios y adaptaciones una vez que se hace claro que algunas partes de la estrategia pueden no ser viables. Por ejemplo, puede ser que el mejoramiento de la calidad mediante la reducción del número de defectos pueda no incrementar la participación de mercado. Si todos los demás competidores también están mejorando la calidad, entonces la perspectiva correcta puede ser que se necesite un mejoramiento de la calidad para *mantener* la participación de mercado. El incremento de ésta puede requerir que la empresa busque alguna otra propuesta de valor que sea única e innovadora (por ejemplo, la oferta de un nuevo producto).

Alineación estratégica

OBJETIVO 4

Describir la manera en la que una organización puede lograr la alineación estratégica.

La creación de una estrategia es una cosa, la implantación de una estrategia exitosa es otra. Para que el Balanced Scorecard tenga éxito, la totalidad de la organización debe comprometerse con su logro. El Balanced Scorecard se ha diseñado para motivar e inducir el cambio organizacional. Para que esto ocurra, los empleados deben estar totalmente informados de la estrategia; deben compartir la propiedad de los objetivos, las medidas, las metas y las iniciativas; los incentivos se deben estructurar de tal modo que den apoyo a la estrategia; y los recursos se pueden asignar de tal modo que la apoyen.

Comunicación de la estrategia

Los objetivos y las medidas del Scorecard, una vez que se desarrollan, se convierten en el medio para articular y comunicar la estrategia de la organización a sus empleados y administradores. Los objetivos y las medidas también sirven al propósito de alinear los objetivos y las acciones individuales con los objetivos e iniciativas de la organización. Los videos, las gacetas, los folletos y la red de cómputo de una empresa son ejemplos de medios que se pueden utilizar para informar a los empleados de la estrategia, de los objetivos y de las medidas asociadas con el Balanced Scorecard. La cantidad específica de detalle que se deba comunicar es una cuestión relevante; comunicar demasiados detalles puede crear un problema potencial con los competidores. El Balanced Scorecard es una representación muy explícita de los mercados meta

de la empresa y de los medios que se requieren para obtener ganancias en estos mercados. Esta información puede ser muy delicada; entre más empleados estén enterados de dicha información, más probable es que termine en manos de los competidores. Sin embargo, es importante que los empleados tengan una comprensión suficiente de lo que está sucediendo de tal modo que acepten y estén de acuerdo con los esfuerzos estratégicos de la organización. La articulación de el Balanced Scorecard debe ser lo suficientemente clara para que los individuos puedan ver el vínculo entre lo que ellos hacen y los objetivos a largo plazo de la organización. La observación de este vínculo incrementa la probabilidad de que las metas y las acciones personales sean congruentes con las metas de la organización.

Metas e incentivos

Una vez que los objetivos y las medidas se han definido y se han comunicado, se deben establecer expectativas de desempeño, las cuales se comunican mediante el establecimiento de valores fijados como meta para las medidas asociadas con cada objetivo. A los administradores se les asigna la responsabilidad de comparar los valores reales de las medidas con los valores fijados como meta. Por último, la compensación está vinculada con el logro de los objetivos del Balanced Scorecard Es vital que el sistema de recompensas esté vinculado con todos los objetivos del Balanced Scorecard y no sólo con las medidas financieras tradicionales. El dejar de cambiar el sistema de compensación motiva a los administradores para que continúen con su enfoque sobre el desempeño financiero a corto plazo y que tengan pocas razones para prestar atención a los objetivos estratégicos del scorecard.

El cuadro 13-12 proporciona un ejemplo de metas utilizando los objetivos y las medidas para el ejemplo que se mostró en el cuadro 13-11. La importancia relativa que la administración le ha asignado a cada perspectiva y objetivo se revela por los pesos expresados como porcentajes. Se establecen metas tanto para el largo plazo como para el corto plazo (por ejemplo, un horizonte de tres a cinco años y un horizonte a un año) y éstas deben estar respaldadas con iniciativas que se puedan emprender para lograrse. Por ejemplo, ¿es en realidad posible incrementar los precios de las acciones en 50% a lo largo de un lapso de tres años? ¿Cuál será el incremento establecido como meta para el año próximo? El incremento depende del hecho de aumentar los ingresos 30% y de disminuir los costos 20%. Estos cambios, a la vez, dependen de otros eventos en otras perspectivas. ¿Puede el tiempo de ciclo reducirse en dos días (digamos, a partir de un nivel actual de cinco días)?

La forma de estructurar la compensación de los incentivos con dimensiones múltiples es una tarea muy desafiante. Típicamente se utilizan pesos que reflejan la importancia relativa de las perspectivas para determinar el porcentaje de bonos combinados que se asignará a cada perspectiva. De este modo, a partir del cuadro 13-12, observamos que, para este ejemplo, a cada

CUADRO 13-12 **Ejemplo de metas y de esquemas de ponderación**

Perspectivas	Objetivos	Medidas	Metas
Financieras (25%)	Incrementar el valor para los accionistas (25%)	Precio de las acciones	Incremento de 50%
	Incrementar las utilidades (25%)	Utilidades	100%
	Incrementar los ingresos (25%)	Ingresos	Incremento de 30%
	Disminuir los costos de los procesos (25%)	Costos	Decremento de 20%
Cliente (25%)	Incrementar la participación de mercado (20%)	Participación de mercado	25%
	Incrementar la retención de los clientes (30%)	Órdenes repetidas	70%
	Mejorar la confiabilidad de las entregas (50%)	Porcentajes a tiempo	100%
Procesos internos (25%)	Mejorar el tiempo del ciclo (60%)	Tiempo del ciclo	2 días
	Rediseñar los procesos (40%)	Sí o no	Sí
Aprendizaje y crecimiento (25%)	Mejorar las habilidades de los empleados (100%)	Horas de capacitación	30 horas por empleado

perspectiva se le asignaría el 25% del total combinado de bonos. Pero en cada categoría existen por lo general objetivos y medidas múltiples. Por ejemplo, dentro de la categoría del cliente, existen tres medidas de desempeño. ¿Qué cantidad del bono combinado del 25% debería asignarse a cada medida? De nuevo, para hacer esta determinación se deben utilizar pesos que reflejen la importancia relativa de cada objetivo dentro de su categoría. Por ejemplo, el cuadro 13-12 revela que la administración ha decidido asignar 50% de los bonos de la categoría de los clientes al objetivo relacionado con las entregas a tiempo, 30% al objetivo de la retención de los clientes y 20% al objetivo de la participación de mercado. Por lo tanto, partiendo del bono combinado original, 12.5% se asigna al objetivo de las entregas (0.50×0.25).

La distribución de bonos potenciales en dinero a las diversas perspectivas y medidas es una cosa, pero el pago de la compensación de incentivos depende del *desempeño*. Los valores reales de las medidas se comparan con los valores fijados como meta para un periodo específico. La compensación se paga entonces con base en el porcentaje de logro de cada objetivo. Sin embargo, existe una calificación mayor para el contexto del Balanced Scorecard. Para asegurarse de que se proporcione una atención adecuada (equilibrada) a todas las medidas, no se paga una compensación por incentivos a menos de que cada medida estratégica sea superior a un cierto valor mínimo especificado previamente.[10]

Las empresas que adoptan el Balanced Scorecard parecen percatarse de la necesidad de enlazar sus sistemas de recompensas con los objetivos y medidas del nuevo sistema de administración del desempeño. Un estudio realizado por Mercer en 1999 encontró que 88% de las empresas que respondieron reportaron que la vinculación del sistema de recompensas con el Balanced Scorecard resultó ser efectivo.[11] **Mobi**l, por ejemplo, reportó que ellos no tendrían el mismo enfoque sobre el Balanced Scorecard si no hubiera un vínculo con la compensación.[12] El director ejecutivo de **Cigna Property and Casualty** observó que el vincular la compensación con el nuevo sistema de mediciones era una clave para ganar la aceptación del nuevo enfoque de medición.[13] En otra encuesta realizada por Hay Group se descubrió que de 13 a 15 empresas estudiadas vinculaban a la compensación con el Balanced Scorecard. En específico, entre 25% y 33% de la compensación total se ve afectado por el Balanced Scorecard y cerca de 40% concentraba la atención en la perspectiva financiera y 20% se asignaba a cada una de las tres perspectivas restantes.[14]

Distribución de recursos

El logro de metas estratégicas tales como las que se presentaron en el cuadro 13-12 requiere que los recursos se distribuyan a las iniciativas estratégicas correspondientes. Esto requiere de dos cambios principales. Primero, una organización debe decidir qué cantidad de las metas estratégicas se logrará para el año próximo. Segundo, el proceso presupuestario operativo debe estructurarse de tal modo que se proporcionen los recursos necesarios para el logro de estos avances a corto plazo a lo largo de la ruta estratégica. Si estos cambios no se incorporan, entonces es difícil imaginar que la estrategia llegue a ser de verdad procesable.

---

10. *Ibid*; 219-220.
11. Mercer, William y Company, 1999. Rewarding Employees: Balanced Scorecard Fax-Back Survey Results, 20 de mayo. Londres U.K.
12. Robert S. Kaplan y David P. Norton, "Transforming The Balanced Scorecard from Performance Measurement to Strategic Management: Part II", *Accounting Horizons*, junio de 2001, 147-160.
13. *Ibid*.
14. Todd Manas, "Making the Balanced Scorecard Approach Payoff", *ACA Journal*, segundo trimestre, 1999, volumen 8, número 2.

RESUMEN

La contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades se concentra en los procesos, utiliza medidas tanto operativas como financieras, emplea estándares dinámicos, hace énfasis en la mejora continua y la apoya. La contabilidad por áreas de responsabilidad basada en estrategias amplía el número de dimensiones de responsabilidad de dos a cuatro. Las perspectivas del cliente, y del aprendizaje y crecimiento se añaden a este contexto. Además, las medidas del desempeño se convierten en un conjunto integrado de medidas, vinculadas con la misión y la estrategia de una organización. La contabilidad por áreas de responsabilidad ba-

sada en funciones resulta mejor para las organizaciones que operan en ambientes estables; los sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad basados en actividades y en estrategias funcionan mejor en el caso de las empresas que operan en ambientes dinámicos.

El Balanced Scorecard es un sistema estratégico de administración del desempeño que traduce la visión y la estrategia de una organización en objetivos y medidas operativas. Se desarrollan objetivos y medidas para cada una de las cuatro perspectivas: perspectiva financiera, perspectiva del cliente, perspectiva del proceso y perspectiva de aprendizaje y crecimiento. Los objetivos y las medidas de las cuatro perspectivas están vinculados por una serie de hipótesis de causa y efecto. Eso produce una estrategia susceptible de ser probada que proporciona retroalimentación estratégica a los administradores. El Balanced Scorecard es compatible con la contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades porque concentra la atención en los procesos y requiere el uso de información basada en actividades para implantar muchos de sus objetivos y medidas. La alineación con la estrategia expresada por el Balanced Scorecard se logra por medio de la comunicación, de los incentivos y de la distribución de recursos para dar apoyo a las iniciativas estratégicas.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 Perspectivas, medidas y objetivos estratégicos

Las siguientes medidas pertenecen a una de las cuatro perspectivas: financiera, clientes, procesos y aprendizaje y crecimiento.

a. Ingresos provenientes de los nuevos productos
b. Porcentajes de entregas a tiempo
c. Valor económico agregado
d. Satisfacción de los empleados
e. Tiempo del ciclo
f. Rendimientos del primer paso
g. Razón de cobertura estratégica de los trabajos
h. Número de nuevos clientes
i. Costo unitario del producto
j. Rentabilidad del cliente

Actividades:

Clasifique cada medida por perspectiva y sugiera un objetivo estratégico que pudiera asociarse con dicha medida.



	Perspectiva	*Objetivo*
a.	Financiera	Incremento en el número de nuevos productos
b.	Cliente	Incremento en la confiabilidad de las entregas
c.	Financiera	Mejoramiento en la utilización de los activos
d.	Aprendizaje y crecimiento	Incremento en la motivación y en la alineación
e.	Proceso	Decremento en el tiempo del proceso
f.	Proceso	Incremento en la calidad del servicio
g.	Aprendizaje y crecimiento	Incremento en las competencias de los empleados
h.	Cliente	Incremento en la adquisición de clientes
i.	Financiera	Decremento en el costo del producto
j.	Cliente	Incremento en la rentabilidad del cliente

2 Tiempo y velocidad del ciclo, MCE

En la actualidad una empresa puede producir 60 unidades por hora de un producto en particular. Durante esta hora, el tiempo de desplazamiento y el tiempo de espera requieren de 30 minutos, mientras que el tiempo real de procesamiento es de 30 minutos.

Actividades:

1. Calcule el MCE actual
2. Calcule el tiempo del ciclo actual

3. Suponga que el tiempo de desplazamiento y el tiempo de espera se reducen en 50%. ¿Cuál es la nueva velocidad? ¿Cuál es el nuevo tiempo del ciclo? ¿Cuál es el nuevo MCE?

SOLUCIÓN

1. MCE = Tiempo de procesamiento/(Tiempo de procesamiento + Tiempo de desplazamiento + Tiempo de espera)
   = 30 minutos/60 minutos
   = 0.50

2. Tiempo del ciclo = 1/Velocidad = 1/60 h, o 1 minuto

3. El tiempo que se requiere ahora para producir 60 unidades es de 45 minutos (30 minutos de tiempo de procesamiento + 15 minutos de tiempo de desplazamiento y tiempo de espera). De este modo, velocidad = 60/(3/4 h) = 80 unidades por hora, tiempo del ciclo = 1/80 h o 0.75 minutos. Finalmente, MCE = 30/(30 + 15) = 0.67.

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

1. Describa un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias. ¿Cómo difiere de una contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades?
2. ¿Qué es un Balanced Scorecard?
3. ¿Qué significa medidas equilibradas?
4. ¿Qué es una medida que refleja el resultado de la actuación pasada? ¿Y una medida que describe lo que se hace (inductores)?
5. ¿Cuál es la diferencia entre una medida objetiva y una medida subjetiva?
6. ¿Qué son las metas de extensión? ¿Cuál es su propósito estratégico?
7. ¿Cómo difiere un sistema de recompensas de un sistema basado en estrategias con respecto a un enfoque tradicional?
8. ¿Cuáles son los tres temas estratégicos de la perspectiva financiera?
9. Identifique cinco objetivos básicos de la perspectiva del cliente.
10. Explique qué significan onda larga y onda corta de la creación de valor.
11. Defina los tres procesos de la cadena de valor.
12. Identifique tres objetivos de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento.
13. ¿Qué es una estrategia susceptible de ser probada?
14. ¿Qué significa con retroalimentación de ciclo doble?
15. Identifique y explique tres métodos para el logro de la alineación estratégica.

EJERCICIOS

13-1 Sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en actividades en comparación con un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias

OA1 El director general de una empresa que implantó en fecha reciente el Balanced Scorecard hizo el siguiente comentario: "La responsabilidad en un sistema de administración del desempeño basado en estrategias difiere en las tres D: Dirección, Dimensión y Difusión."

Actividad:

Explique la manera en la que este comentario describe las diferencias en la responsabilidad entre un sistema de administración del desempeño basado en actividades y un sistema de administración del desempeño basado en estrategias.

13-2 Sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en actividades en comparación con un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias

OA1 "Un Balanced Scorecard expresa la historia completa de la estrategia de una empresa mediante un conjunto integrado de medidas financieras y no financieras que son tanto predictivas como históricas y las cuales pueden medirse de manera subjetiva u objetiva."

Actividades:

1. Utilizando la declaración anterior acerca de las medidas del Balanced Scorecard, explique la forma en la que la medición del Balanced Scorecard difiere de la de un sistema de administración basado en actividades.
2. Explique el significado de las medidas históricas y las medidas predictivas. ¿Por qué son ambos tipos importantes para describir la estrategia de una empresa?

13-3 Sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en actividades en comparación con un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias

OA1, OA3 El Balanced Scorecard es un enfoque que tiene el objetivo de dar impulso al cambio. La evaluación del desempeño es una parte integral de este esfuerzo. La evaluación del desempeño dentro del contexto del Balanced Scorecard también se interesa en la efectividad y en la viabilidad de la estrategia de la organización.

Actividades:

1. Describa la manera en la que el Balanced Scorecard se utiliza para impulsar al cambio organizacional.
2. Explique la forma en que la evaluación del desempeño se utiliza para evaluar la efectividad y la viabilidad de la estrategia de una organización.

13-4 Balanced Scorecard, perspectivas, clasificación de las medidas del desempeño

OA1, OA2 Considere la siguiente lista de medidas del Scorecard:

a. Evaluaciones provenientes de las encuestas de los clientes
b. Tiempo del ciclo para resolver quejas de los clientes
c. Costo unitario de los clientes
d. Rendimiento sobre la inversión

e. Evaluaciones de la satisfacción de los empleados
f. Porcentaje de unidades defectuosas
g. Costos posteriores a la compra
h. Tiempo para la comercialización (desde el inicio hasta el final)
i. Sugerencias de los empleados implantadas
j. Rentabilidad del cliente
k. Porcentaje de ingresos provenientes de los nuevos productos
l. MCE.

Actividad:

Clasifique cada medida de acuerdo a lo siguiente: perspectiva, financiera o no financiera, subjetiva u objetiva y externa o interna. Cuando la perspectiva es el proceso, identifique el tipo de proceso: innovación, operaciones o servicio posterior a la venta.

13-5 Tiempo del ciclo y costo de conversión por unidad

OA2

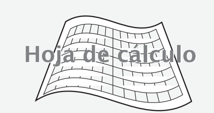
El tiempo teórico del ciclo de un producto es de 48 minutos por unidad. Los costos de conversión presupuestados para la celda de manufactura dedicada al producto son de $4 320 000 por año. El total de minutos de mano de obra disponibles es de 960 000. Durante el año la celda fue capaz de producir 0.60 unidades del producto por hora. Suponga también que los incentivos de producción tienen como propósito minimizar los costos unitarios del producto.

Actividades:

1. Calcule el costo teórico de conversión por unidad.
2. Calcule el costo de conversión aplicado por minuto (el monto del costo de conversión realmente asignado al producto).
3. Exponga la forma en la que este enfoque para la asignación del costo de conversión puede mejorar el desempeño del tiempo de las entregas. Explique la forma en la que el costo de conversión actúa como un generador del desempeño para las actividades de entrega.

13-6 Tiempo del ciclo y velocidad, MCE

OA2



Una planta de manufactura tiene la capacidad teórica de producir 54 000 impresoras por trimestre pero en la actualidad produce 20 250 unidades. El costo de conversión por trimestre es de $2 430 000. Existen 13 500 horas de producción disponibles dentro de la planta por trimestre. Además de los minutos de procesamiento por unidad empleados, la producción de impresoras utiliza nueve minutos de tiempo de desplazamiento, seis minutos de tiempo de espera y 10 minutos de tiempo de reprocesamiento (todo el trabajo es hecho por los trabajadores de las celdas).

Actividades:

1. Calcule las velocidades teóricas y reales (por hora) y los tiempos de ciclo teóricos y reales (minutos por unidad producida).
2. Calcule los minutos ideales y reales del costo de conversión asignado por impresora.
3. Calcule el MCE. ¿Cómo se relaciona el MCE con el costo de conversión por impresora?

13-7 MCE, expresión de una estrategia susceptible de ser probada, retroalimentación de ciclo doble

OA2, OA3

Consulte el ejercicio 13-6. Suponga que la empresa identifica una distribución física de la planta deficiente como la causa fundamental del tiempo de espera y del tiempo de desplazamiento.

Actividades:

1. Exprese una estrategia de mejora como una serie de afirmaciones del tipo "si esto sucediera... entonces..." que habrá de reducir el costo de conversión por impresora.
2. Suponga que establece una meta de MCE de 60%, con base en la estrategia de mejora que se describió en la actividad 1. ¿Cuál es el costo de conversión esperado por unidad? Explique la forma en la que puede utilizar estas metas para probar la viabilidad de su estrategia de mejoramiento de la calidad.

13-8 Balanced Scorecard, variables que describen lo que se hace, "inductores" y que reflejan el resultado de la actuación pasada, retroalimentación de ciclo doble

OA1, OA2, OA3

Los siguientes planteamientos del tipo "si esto sucediera... entonces..." se tomaron de un Balanced Scorecard.

a. Si la productividad del empleado aumenta, entonces la eficiencia del proceso se incrementará.
b. Si la eficiencia del proceso aumenta, entonces el precio del producto se puede reducir.

Actividades:

1. Identifique los indicadores inductores y las medidas que reflejan el resultado de la actuación pasada y explique su razonamiento.
2. Exponga las implicaciones de la actividad 1 para las perspectivas financieras y de aprendizaje y crecimiento.
3. Utilizando el primer planteamiento del tipo "si esto sucediera... entonces...", explique el concepto de retroalimentación de ciclo doble.

13-9 Estrategia susceptible de ser probada, mapa de estrategias

OA3

Consideremos la siguiente estrategia de mejoramiento de la calidad expresada por una serie de planteamientos del tipo "si esto sucediera... entonces...":

- Si los ingenieros de diseño reciben una capacitación en calidad, entonces ellos pueden rediseñar los productos para reducir el número de unidades defectuosas.
- Si el número de unidades defectuosas se reduce, entonces la satisfacción del cliente aumentará.
- Si la satisfacción del cliente aumenta, entonces la participación de mercado aumentará.
- Si la participación de mercado aumenta, entonces las ventas aumentarán.
- Si las ventas aumentan, entonces las utilidades aumentarán.

Actividades:

1. Elabore un mapa de estrategias que muestre las relaciones de causa y efecto de la estrategia de mejoramiento de la calidad (véase el cuadro 13-11 donde se presenta un ejemplo).
2. Explique la forma en la que se puede probar la estrategia de mejoramiento de la calidad.

13-10 Balanced Scorecard, traducción de estrategia, mapa de estrategia, retroalimentación de ciclo doble

OA2, OA3

Bannister Company, una empresa de electrónica, compra tarjetas de circuitos e inserta en forma manual varios dispositivos electrónicos dentro de una tarjeta de circuitos impresa. Bannister vende sus productos a fabricantes de equipo original. Las utilidades para los dos últimos años han sido inferiores a lo esperado. Mandy Confer, propietaria de Bannister, estaba convencida de que su empresa necesitaba adoptar una estrategia de crecimiento de ingresos y de reducción de costos para incrementar las utilidades generales.

Después de una cuidadosa revisión de la condición de la empresa, Mandy se percató de que el principal obstáculo para incrementar los ingresos y reducir los costos era la alta tasa de

defectos de sus productos (una tasa de rechazo del seis por ciento). Ella estaba segura de que los ingresos crecerían si la tasa de defectos se reducía en forma importante. Los costos también disminuirían puesto que habría un menor número de rechazos y menos reprocesamientos. Al disminuir la tasa de defectos, la satisfacción del cliente aumentaría, ocasionando, a la vez, un incremento en la participación de mercado. Mandy también sentía que se necesitarían las siguientes acciones para ayudar a asegurar el éxito de la estrategia de crecimiento en ingresos y de reducción de costos:

a. Mejorar las habilidades para la soldadura enviando a los empleados a cursos externos.
b. Rediseñar el proceso de inserción para eliminar algunos de los errores comunes.
c. Mejorar el proceso de adquisición seleccionando proveedores que proporcionen tarjetas de circuitos de más alta calidad.

Actividades:

1. Plantee la estrategia de crecimiento en ingresos y de reducción de costos utilizando una serie de relaciones de causa y efecto expresadas como planteamientos del tipo "si esto sucediera... entonces...".
2. Ejemplifique la estrategia utilizando un mapa de estrategias.
3. Explique la forma en la que se puede probar la estrategia de crecimiento en ingresos. En su explicación, exponga el papel de los indicadores inductores y el de las medidas que reflejan el resultado de la actuación pasada, de las metas y de la retroalimentación de ciclo doble.

13-11 Balanced Scorecard, alineación estratégica

OA4 Tome como referencia el **ejercicio 13-10**. Suponga que Mandy comunica los siguientes pesos a su director ejecutivo:

Perspectiva: Financiera, 40%; Cliente, 20%; Proceso, 20%; Aprendizaje y crecimiento, 20%.

Objetivos financieros: Utilidades, 50%; Ingresos, 25%; Costos, 25%

Objetivos del cliente: Satisfacción del cliente, 60%; Participación de mercado, 40%.

Objetivos del proceso: Decremento de defectos, 40%; Selección de proveedores, 30%; Proceso de rediseño, 30%

Objetivo de aprendizaje y crecimiento: Capacitación, 100%

A continuación Mandy establece un bono mancomunado de $100 000 e indica que el esquema de ponderación que se acaba de describir se utilizará para determinar el monto del bono potencial para cada perspectiva y para cada objetivo.

Actividades:

1. Calcule el bono potencial para cada perspectiva y objetivo.
2. Describa la forma en la que Mandy podría conceder bonos reales de tal modo que sus administradores estén motivados para implantar el Balanced Scorecard.
3. ¿Cuáles son algunas otras formas que Mandy puede utilizar para motivar la alineación con los objetivos estratégicos de la empresa (además de la compensación por incentivos)?

PROBLEMAS

13-12 Sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en actividades en comparación con un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias

OA1 Carson Wellington, presidente de Mallory Plastics, estaba considerando un reporte que le había sido enviado por Emily Sorensen, vicepresidenta de operaciones. El reporte era un resumen del progreso realizado por un sistema de administración basado en actividades que se había implantado hace tres años. En verdad se había logrado un progreso significativo. En la conclusión del reporte, Emily urgió a Carson para que considerara la adopción del Balanced

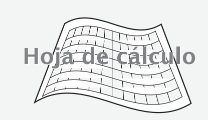
Scorecard como el siguiente paso lógico del esfuerzo de la empresa para establecerse a sí misma como un líder en su industria. Emily quedó claramente impresionada por el Balanced Scorecard y quedó intrigada por la posibilidad de que el cambio pudiera mejorar la competitividad general de Mallory. Ella solicitó una junta del comité ejecutivo para que explicara las similitudes y las diferencias entre los dos enfoques. Carson estuvo de acuerdo en programar la reunión pero le solicitó a Emily que preparara un memorando en forma anticipada, mostrando las similitudes y las diferencias más importantes entre los dos enfoques para la contabilidad por áreas de responsabilidad.

Actividad:

Elabore el memorando requerido por Carson.

13-13 Medidas del Balanced Scorecard, traducción de la estrategia

OA2, OA3



A finales de 2005, Activo Company implantó una estrategia de costos bajos para mejorar su posición competitiva. Su objetivo era convertirse en el productor de costos bajos dentro de su industria. Se desarrolló un Balanced Scorecard para guiar a la empresa hacia este objetivo. Para reducir los costos, Activo emprendió un número de actividades de mejoramiento tales como la producción justo a tiempo, la administración de la calidad total y la administración basada en actividades. En la actualidad, después de dos años de operaciones, el presidente de Activo desea tener alguna evaluación de estos logros. Para ayudar a proporcionar esta evaluación se ha recabado la siguiente información acerca de un producto:

	2005	*2007*
Capacidad anual teórica*	124 800	124 800
Producción real**	104 000	117 000
Tamaño del mercado (en unidades vendidas)	650 000	650 000
Horas de producción disponibles (20 trabajadores)	52 000	52 000
Clientes muy satisfechos	41 600	70 200
Costo real por unidad	$162.50	$130
Días de inventario	7.8	3.9
Número de unidades defectuosas	6 500	2 600
Sugerencias totales de los trabajadores	52	156
Horas de capacitación	130	520
Precio de venta por unidad	$195	$195
Número de clientes nuevos	2 600	13 000

*Monto que podría producirse dadas las horas de producción disponibles; todo lo que se produce se vende.
**Monto que se produjo dadas las horas de producción disponibles.

Actividades:

1. Calcule las siguientes medidas para 2005 y 2007:
   a. Velocidad real y tiempo del ciclo
   b. Porcentaje del ingreso total proveniente de los nuevos clientes (suponer una unidad por cliente)
   c. Porcentaje de clientes altamente satisfechos (suponga que cada cliente compra una unidad).
   d. Participación de mercado
   e. Cambio porcentual en el costo real del producto (tan sólo para 2007)
   f. Cambio porcentual en los días de inventario (tan sólo para 2007)
   g. Unidades defectuosas como un porcentaje de las unidades totales producidas
   h. Horas totales de capacitación
   i. Sugerencias por trabajador de producción
   j. Ingresos totales
   k. Número de clientes nuevos
2. Para las medidas que se presentan en la actividad 1, muestre los objetivos estratégicos probables, clasificados de acuerdo a las cuatro perspectivas del Balanced Scorecard. Suponga que existe una medida por objetivo.

13-14 Planteamientos del tipo "si esto sucediera... entonces...", mapa de estrategias

OA2, OA3

Tome como referencia los datos del **problema 13-13**.

1. Exprese la estrategia de Activo como una serie de planteamientos del tipo "si esto sucediera... entonces...". ¿Qué le indica esto acerca de las medidas del Balanced Scorecard?
2. Elabore un mapa de estrategias que muestre las relaciones entre los objetivos estratégicos probables.

13-15 Objetivos estratégicos, medidas del Balanced Scorecard, mapa de estrategias

OA2, OA3

Los siguientes objetivos estratégicos se han derivado de una estrategia que busca mejorar la utilización de los activos mediante un desarrollo y un uso más cuidadoso de sus activos humanos y de sus procesos internos:

a. Incremento de ingresos a partir de productos nuevos.
b. Incremento de la implantación de sugerencias de los empleados.
c. Decremento de los costos operativos.
d. Decremento del tiempo del ciclo para el desarrollo de nuevos productos.
e. Decremento del reprocesamiento.
f. Incremento de la moral de los empleados.
g. Incremento de la satisfacción del cliente.
h. Incremento en el acceso de los empleados clave a la información del cliente y del producto.
i. Incremento en las adquisiciones del cliente.
j. Incremento en el rendimiento sobre la inversión (ROI).
k. Incremento en la productividad de los empleados.
l. Decremento en el periodo de cobranza para las cuentas por cobrar.
m. Incremento en las habilidades de los empleados.

El punto central de la estrategia es desarrollar los recursos humanos de la empresa. La administración está convencida de que el empowerment conducirá a un incremento en los rendimientos económicos. Algunos estudios han demostrado que existe una relación positiva entre la moral de los empleados y la satisfacción del cliente. Además, los clientes más satisfechos pagan sus cuentas con más rapidez. Se formuló la hipótesis de que a medida que los empleados estaban más involucrados y eran más productivos su moral mejoraría. De este modo, la estrategia incorporaba los objetivos clave que conducirían a un incremento en la productividad y en la participación.

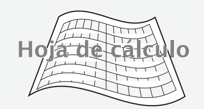
Actividades:

1. Clasifique los objetivos por perspectiva y sugiera una medida para cada objetivo.
2. Elabore un mapa de estrategias que muestre las relaciones causales probables entre los objetivos estratégicos.

13-16 Tiempo del ciclo, costo de conversión por unidad, MCE

OA2

Una celda de manufactura tiene la capacidad teórica de producir 150 000 subensambles por trimestre. El costo de conversión por trimestre es de $1 500 000. Existen 50 000 horas de producción disponibles dentro de la celda por trimestre.



Actividades:

1. Calcule la velocidad teórica (por hora) y el tiempo del ciclo teórico (minutos por unidad producida).
2. Calcule el monto ideal del costo de conversión que se asignará por subensamble.
3. Suponga que el tiempo real requerido para producir un subensamble es de 30 minutos. Calcule el monto del costo de conversión realmente asignado a cada unidad producida. ¿Qué le sucederá al costo del producto si el tiempo para producir una unidad se disminuye a 25 minutos? ¿Cómo puede una empresa motivar a los administradores para reducir el tiempo del ciclo? Por último, analice la forma en la que este enfoque para la asignación de los costos de conversión puede mejorar al tiempo de la entrega.

4. Calcule el MCE. ¿Qué cantidad de tiempo que no agrega valor se está utilizando? ¿Qué costo se está teniendo por unidad?
5. El tiempo del ciclo, la velocidad, el MCE, el costo de conversión por unidad (tasa teórica de conversión × tiempo real de conversión) y los costos que no agregan valor son todos ellos medidas del desempeño para el proceso de las celdas. Exponga los incentivos proporcionados por estas medidas.

13-17 MCE, estrategias susceptibles de ser probadas, mapa de estrategia

OA2, OA3 Auflegger, Inc. manufactura un producto que experimenta las siguientes actividades (y tiempos):

	Horas
Procesamiento (dos departamentos)	42.0
Inspección	2.8
Reprocesamientos	7.0
Desplazamientos (tres desplazamientos)	11.2
Espera (para el segundo proceso)	33.6
Almacenamiento (antes de la entrega al cliente)	43.4

Actividades:

1. Calcule el MCE para este producto
2. Un estudio lista las siguientes causas fundamentales para las ineficiencias: componentes de calidad deficiente de los proveedores, falta de trabajadores bien capacitados y distribución física de la planta. Sugiera una posible estrategia de reducción de costos, expresada como una serie de declaraciones del tipo "si esto sucediera... entonces...", que reducirá el MCE y que reducirá los costos. Por último, elabore un mapa de estrategias que muestre las rutas causales. Al preparar el mapa, utilice tan sólo tres perspectivas: de aprendizaje y crecimiento, de procesos y financiera.
3. ¿Es el MCE una medida que refleja el resultado de la actuación pasada o indicador inductor? Cuando el MCE actúa como una medida que refleja el resultado de la actuación pasada, ¿qué indicadores inductores le afectarían?

13-18 Tiempo del ciclo, velocidad, costeo del producto

OA2 Wilton Company tiene un sistema justo a tiempo en su empresa. Cada celda de manufactura se dedica a la producción de un solo producto o de un subensamble mayor. Una celda, dedicada a la producción de vehículos para la nieve, tiene cuatro operaciones: trabajos de máquinas, acabados, ensambles y calificación (ejecución de pruebas). El proceso de trabajos a máquina es automatizado y utiliza computadoras. En este proceso se construye el modelo de carrocería y el motor. En el acabado, la carrocería se limpia por un chorro de arena, se pule y se pinta. En el área de ensamble, la carrocería y el motor se arman. Por último, cada modelo se prueba para asegurarse de su capacidad operativa.

Para el año siguiente, la celda de vehículos de nieve tiene los siguientes costos presupuestados y tiempos de celda (ambos a la capacidad teórica):

Costos de conversión presupuestados	$7 750 000
Materiales presupuestados	$9 300 000
Tiempos de celda	12 400 horas
Producción teórica	9 300 modelos

Durante el año, se obtuvieron los siguientes costos reales:

Costos de conversión reales	$7 750 000
Materiales reales	$8 060 000
Tiempo de celda real	12 400 horas
Producción real	7 750 modelos

Actividades:

1. Calcule la velocidad (número de modelos por hora) que la celda puede lograr en teoría. Ahora, calcule el tiempo teórico del ciclo (número de horas o minutos por modelo) que se requiere para producir un modelo.
2. Calcule la velocidad y el tiempo del ciclo reales.
3. Calcule el MCE. Comente acerca de la eficiencia de la operación.
4. Calcule el costo de conversión presupuestado por minuto. Utilizando esta tasa, calcule el costo de conversión por modelo si se logra la producción teórica. Utilizando esta medida, calcule el costo de conversión por modelo para la producción real. ¿Proporciona este enfoque de costeo del producto un incentivo para que el administrador de la celda reduzca el tiempo del ciclo? Explique.

13-19 Balanced Scorecard, actividades que no agregan valor, traducción de la estrategia, costeo kaizen

OA1, OA2, OA3, OA4

Al inicio del último trimestre de 2005 Youngston, Inc., una firma de productos de consumo, contrató a María Carrillo para que se hiciera cargo de una de sus divisiones. La división fabricaba pequeños utensilios para el hogar y estaba luchando para sobrevivir en un mercado muy competitivo. María requirió de inmediato un estado de resultados proyectado para 2005. En respuesta, el contralor proporcionó el siguiente estado:

Ventas	$25 000 000
Costos variables	20 000 000
Margen de contribución	$ 5 000 000
Costos fijos	6 000 000
Pérdida proyectada	$(1 000 000)

Después de algunas investigaciones María se dio cuenta muy pronto de que los productos que se estaban elaborando tenían algún problema muy serio con la calidad. Ella requirió una vez más de un serio estudio por parte de la oficina del contralor para proporcionar un reporte acerca del nivel de los costos de calidad. A mediados de noviembre, María recibió el siguiente reporte por parte del contralor:

Costos de inspección, producto terminado	$ 400 000
Costos de reprocesamiento	2 000 000
Unidades desperdiciadas	600 000
Costos de garantías	3 000 000
Devoluciones sobre ventas (relacionadas con la calidad)	1 000 000
Departamento de quejas de los clientes	500 000
Total de costos de calidad estimados	$7 500 000

María estaba sorprendida por el nivel de los costos de calidad. Éstos representaban 30% de las ventas, lo cual era en verdad excesivo. Ella sabía que la división tenía que elaborar productos de alta calidad para sobrevivir. El número de unidades defectuosas producidas debía reducirse de manera importante. De este modo, María decidió seguir una estrategia de transformación total impulsada por la calidad. El crecimiento de los ingresos y la reducción de los costos se podrían lograr si la calidad pudiera mejorarse. Al hacer crecer los ingresos y al reducir los costos, la rentabilidad se podría incrementar.

Después de la junta con los gerentes de producción, marketing, compras y recursos humanos, María tomó las siguientes decisiones, las cuales serían efectivas de inmediato (finales de noviembre de 2005):

a. Se invertirá una cantidad mayor en la capacitación de los empleados. Los trabajadores se capacitarán para que puedan detectar problemas de calidad y se les dotará de facultades para que realicen mejoras. A los trabajadores se les concederá un bono de 10% respecto de cualesquiera ahorros de costos producidos por sus mejoras sugeridas.
b. Se contratará de inmediato a ingenieros de diseño, con la expectativa de contratar a uno o dos más dentro de un año. Los ingenieros estarán a cargo del rediseño de los procesos y de los productos con el objetivo de mejorar la calidad; también se les dará la res-

ponsabilidad de trabajar con proveedores selectos para ayudar a mejorar la calidad de sus productos y procesos. Los ingenieros de diseño se consideraron una necesidad estratégica.

c. Implantar un nuevo proceso: la evaluación y selección de proveedores. Este nuevo proceso tiene el objetivo de seleccionar un grupo de proveedores que esté dispuesto y sea capaz de proporcionar componentes no defectuosos.

d. De manera inmediata, la división empezará a inspeccionar los componentes comprados. Según producción, muchos de los problemas de calidad son causados por componentes defectuosos que se compran a proveedores externos. La inspección de los artículos que se reciben se visualiza como una actividad de transición. Una vez que la división haya desarrollado un grupo de proveedores capaces de entregar componentes no defectuosos, esta actividad se eliminará.

e. Dentro de tres años, la meta es elaborar productos con una tasa de defectos inferior al 0.10 %. Al reducir las tasas de defectos a este nivel, marketing tiene confianza en que la participación de mercado aumentará por lo menos 50% (como consecuencia de un incremento en la satisfacción del cliente). Productos con mejor calidad ayudarán a establecer un mejoramiento en la imagen y en la reputación del producto, permitiéndole a la división captar nuevos clientes e incrementar la participación de mercado.

f. Al área de contabilidad se le asignará la misión de instalar un sistema de reportes de información sobre la calidad. Los reportes diarios sobre los datos de la calidad operativa (por ejemplo, porcentaje de unidades defectuosas), las actualizaciones semanales de las gráficas de tendencias (presentadas a toda la división) y los reportes trimestrales de costos son los tipos de información que se requiere.

g. Para ayudar a dirigir las mejoras en las actividades de la calidad, se debe implantar el costeo kaizen. Por ejemplo, en el 2005 se estableció un estándar kaizen de 6% del precio de venta por unidad para los costos de reprocesamiento, una reducción de 25% con respecto al costo actual real.

Para asegurarse de que los mejoramientos de la calidad se dirigieran y se tradujeran en resultados financieros concretos, María también empezó a implantar un Balanced Scorecard para la división. A finales de 2006, había realizado algún progreso. Las ventas habían aumentado a $26 millones y los mejoramientos kaizen estaban satisfaciendo o superando las expectativas. Por ejemplo, los costos de reprocesamiento habían disminuido a $1 500 000.

A finales de 2007, dos años después de que se implantó la estrategia de calidad de transformación total, María recibió el siguiente reporte de costo de calidad:

Capacitación en calidad	$ 500 000
Evaluación de los proveedores	230 000
Costos de inspección de las remesas	400 000
Costos de inspección, productos terminados	300 000
Costos de reprocesamiento	1 000 000
Unidades deterioradas	200 000
Costos de garantías	750 000
Devoluciones sobre ventas (relacionadas con la calidad)	435 000
Departamento de quejas de los clientes	325 000
Total de los costos de calidad estimados	$4 140 000

María también recibió un estado de resultados para 2007:

Ventas	$30 000 000
Costos variables	22 000 000
Margen de contribución	$ 8 000 000
Costos fijos	5 800 000
Utilidad de operación	$ 2 200 000

María estuvo complacida por los resultados; los ingresos habían crecido y los costos se habían reducido por lo menos tanto como ella lo había proyectado para el periodo de dos años. El año siguiente, el crecimiento debería ser incluso mayor puesto que ella estaba empezando a observar un efecto favorable proveniente de la más alta calidad de los productos. Además, las reducciones adicionales en los costos de la calidad se deberían materializar toda vez que las inspecciones de los materiales recibidos estaban mostrando que los componentes que se compraban eran de una calidad más alta.

Actividades:

1. Identifique los objetivos estratégicos, clasificados por la perspectiva de un Balanced Scorecard. A continuación, sugiera medidas para cada objetivo.
2. Utilizando los resultados de la actividad 1, describa la estrategia de María utilizando una serie de planteamientos del tipo "si esto sucediera... entonces...". A continuación, elabore un mapa de estrategia.
3. Explique cómo evaluaría el éxito de la estrategia de transformación total impulsada por la calidad. ¿Qué información adicional le gustaría tener para esta evaluación?
4. Explique la razón por la cual María sentía que el Balanced Scorecard incrementaría la probabilidad de que la estrategia de transformación total realmente produjera buenos resultados financieros.
5 Proporcione a María consejos con relación a la manera de cómo motivar a los empleados para alinear sus acciones y su comportamiento con la estrategia de transformación total.

13-20 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA1, OA2, OA3, OA4

Forme equipos de tres a cinco personas y divídanse en cuatro conjuntos: A, B, C y D.

Actividades:

Utilice los capítulos 12 y 13 para hacer lo siguiente:

1. El equipo A comparará la responsabilidad bajo la estructura tradicional de la responsabilidad financiera con la responsabilidad bajo un sistema de administración estratégica del desempeño.
2. El equipo B analizará las diferencias en las medidas del desempeño bajo las estructuras tradicionales de la responsabilidad financiera y las estructuras bajo los sistemas de contabilidad por áreas de responsabilidad estratégicos.
3. El equipo C comparará y contrastará la evaluación del desempeño de un sistema tradicional de contabilidad por áreas de responsabilidad con el de un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad estratégico.
4. El equipo D comparará y contrastará los sistemas de recompensas de un sistema tradicional de responsabilidad con el de un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad estratégico.
5. Un equipo de cada tipo deberá reportar los resultados de su análisis a la clase como un todo.

13-21 Caso de investigación en Internet

OA1, OA2, OA3, OA4

Busque en Internet una descripción completa de una empresa que haya implantado el Balanced Scorecard. Entre las posibles fuentes están las siguientes: el Balanced Scorecard colaborativo (http://www.bscol.com), SAP (http://www.sap.com/sem) y http://www.bettermanagement. com. Una vez que haya localizado una empresa, responda las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es (o cuáles son) la estrategia (o estrategias) de la empresa?
2. ¿Qué perspectivas se utilizaron?
3. ¿Cuáles son los objetivos estratégicos?
4. ¿Cuáles son las medidas?
5. ¿Presentó la empresa un mapa de estrategias?
6. ¿Se identificaron algunos problemas en la implantación? En caso de ser así, ¿cuáles fueron esos problemas?
7. ¿Cuáles fueron los resultados? ¿Implicó alguna diferencia el Balanced Scorecard?

Administración de costos de la calidad

CAPÍTULO 14

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Definir la calidad, describir los cuatro tipos principales de costos de la calidad y exponer los enfoques que se utilizan para la medición del costo de la calidad.
2. Elaborar un reporte de costos de la calidad y explicar su uso.
3. Explicar la razón por la cual se necesita la información del costo de la calidad y cómo se utiliza.
4. Describir y elaborar tres tipos diferentes de reportes de desempeño de la calidad.

Existen numerosas actividades relacionadas con la calidad, las cuales consumen recursos que a su vez determinan el nivel de los costos de la calidad en los que incurre una empresa. La inspección o la realización de pruebas de algunas partes, por ejemplo, es una actividad de evaluación que tiene el objetivo de detectar productos defectuosos. La detección de productos malos y el corregirlos antes de que sean enviados a los clientes es en general menos costoso que el permitir que sean adquiridos por los clientes. El objetivo de la administración de los costos de la calidad es encontrar formas de minimizar los costos de calidad totales.

Las fuerzas de la competencia están requiriendo que las empresas presten una atención creciente a la calidad; los clientes están exigiendo productos y servicios de calidad más alta. El mejoramiento de la calidad puede en realidad ser la clave para la supervivencia de muchas empresas; el mejoramiento de la calidad de los procesos y de los productos y servicios es un objetivo estratégico fundamental que es parte de cualquier Balanced Scorecard bien diseñado. Si la calidad se mejora, entonces la satisfacción del cliente aumenta; si esto sucede, entonces la participación de mercado crecerá y si ésta es mayor, entonces los ingresos serán más altos; además, si la calidad mejora, entonces los costos operativos también disminuirán. Por lo tanto, el mejoramiento de la calidad puede incrementar la participación de mercado y las ventas, a la vez que disminuye de



manera simultánea los costos. El efecto general mejora la posición financiera y competitiva de una empresa.

Una indicación de la importancia de la calidad en Estados Unidos está dada por la creación del Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige (Ley Pública 100-107) en 1987. Este premio fue creado para reconocer a las empresas de Estados Unidos que tienen un nivel de excelencia en la administración y en el logro de la calidad. Las categorías del premio son las de manufactura, pequeñas empresas, servicios, educación y entidades para la salud. Puesto que no se otorgan más de dos premios por categoría, es difícil ganarlo y por lo tanto altamente codiciado. Los primeros premios se otorgaron en 1988; los ganadores en 2003 fueron: **Medrad, Inc.**, **Boeing Aerospace Support**, **Caterpillar Financial Services Corporation** y **Baptist Hospital, Inc.** Entre los ganadores de años anteriores se incluye a **Dana Corporation's Spicer Driveshaft Division**, **Karlee Company**, **Operations Management International, Inc.**, **Los Alamos National Bank**, **Texas Nameplate Company, Inc.** y **Boeing Aircraft and Tanker Programs**.[1]

El mejoramiento de la calidad puede aumentar el valor de la empresa porque incrementa su rentabilidad por lo menos en dos formas: (1) incrementando la demanda de los clientes y (2) disminuyendo los costos derivados del suministro de productos y servicios.

Costos de calidad

OBJETIVO 1

Definir la calidad, describir los cuatro tipos principales de costos de la calidad y exponer los enfoques que se utilizan para la medición del costo de la calidad.

A lo largo de los 20 últimos años, la industria de Estados Unidos ha hecho progresos significativos en el mejoramiento de la calidad; no obstante, todavía falta mucho por hacer. Los costos de la calidad pueden ser sustanciales y una fuente de ahorros significativos. Wane Kost, presidente de **Philip Crosby Associates II**, sostiene que los costos de la calidad (el "precio de la no conformidad con las especificaciones") para las organizaciones de manufactura cae entre 20 y 25% de las ventas de las empresas de manufactura y entre 30 y 40% de las ventas de organizaciones de servicios.[2] Sin embargo, los expertos en calidad indican que el nivel de calidad óptimo debe ser de cerca de 2 a 4% de las ventas. Esta diferencia entre las cifras reales y óptimas representa una verdadera mina de oro en cuanto a oportunidades. El mejoramiento de la calidad puede producir progresos significativos en la rentabilidad. Caterpillar Financial Services Corporation U.S. mejoró su calidad e incrementó sus contribuciones a las utilidades totales de Caterpillar, Inc. de 5.6% a más de 25%.[3]

La calidad se ha convertido en un aspecto competitivo importante en las organizaciones tanto de servicios como de manufactura. La capacidad de las empresas extranjeras para vender productos de una calidad más alta a precios más bajos le ha costado participación de mercado a muchas empresas estadounidenses. En un esfuerzo por combatir esta aguda competencia, las empresas de Estados Unidos han prestado cada vez mayor atención a la calidad y a la productividad, especialmente en virtud del potencial para reducir los costos y mejorar la calidad del producto de manera simultánea. En general, existe una evidencia de que la mayoría de las industrias de manufactura de Estados Unidos han mejorado la calidad en forma importante. **General Motors**, por ejemplo, recibió el cuarto lugar en un estudio de calidad acerca de la confiabilidad de vehículos (quedando por detrás **Toyota**, **American Honda Motor Co.**, **Inc.**, y **Porsche Cars North America**).[4] Otras empresas estadounidenses siguen después y se están esforzando por satisfacer las expectativas de calidad de los clientes.

A medida que las empresas implementan programas de mejoramiento de la calidad, surge la necesidad de vigilar y de hacer reportes sobre el progreso de estos programas. Los administradores necesitan saber cuáles son los costos de la calidad y cómo están cambiando a través del tiempo. El informar acerca de la calidad y el medir el desempeño de la calidad es absolutamente esencial para el éxito de un programa de mejora continua de la calidad. Un requisito fundamental para esta información es la medición de los costos de la calidad, para lo cual se requiere de una definición operativa de la calidad.

1. Como se ha reportado en http://www.nist.gov/ al 18 de septiembre de 2004.
2. Stephanie Fellenstein, "Taking Control of Quality Costs", un artículo en línea en http://www.eaglegroupusa.com/pubart/qim1298.htm al 18 de septiembre de 2004.
3. "Quality Conversation with James S. Beard", *Quality Digest*, accesado en http://www.qualitydigest.com al 25 de septiembre de 2004.
4. Larry Adams, "Top 100 in Quality", *Quality Magazine*, accesado en http://www.qualitymag.com al 1 de septiembre de 2004.

El significado de la calidad

La calidad recibe con frecuencia el nombre de “grado o nivel de excelencia”; por lo tanto, es una medida de integridad relativa. El definir la calidad como una situación de integridad es tan general que no ofrece un contenido operativo. La adopción de un enfoque en el cliente proporciona un contenido operativo. Desde el punto de vista operativo, un **producto o servicio de calidad** es aquel que satisface o supera las expectativas del cliente. Las expectativas de los clientes se relacionan con atributos tales como el desempeño del producto, la confiabilidad, la durabilidad y la conveniencia en su uso. Una especificación de calidad es el nivel de desempeño específico planeado para un atributo de calidad determinado. Los clientes esperan que un producto o servicio de calidad tenga un desempeño acorde con las especificaciones. La **conformidad de la calidad** es una medida de cómo un producto satisface las especificaciones originales.

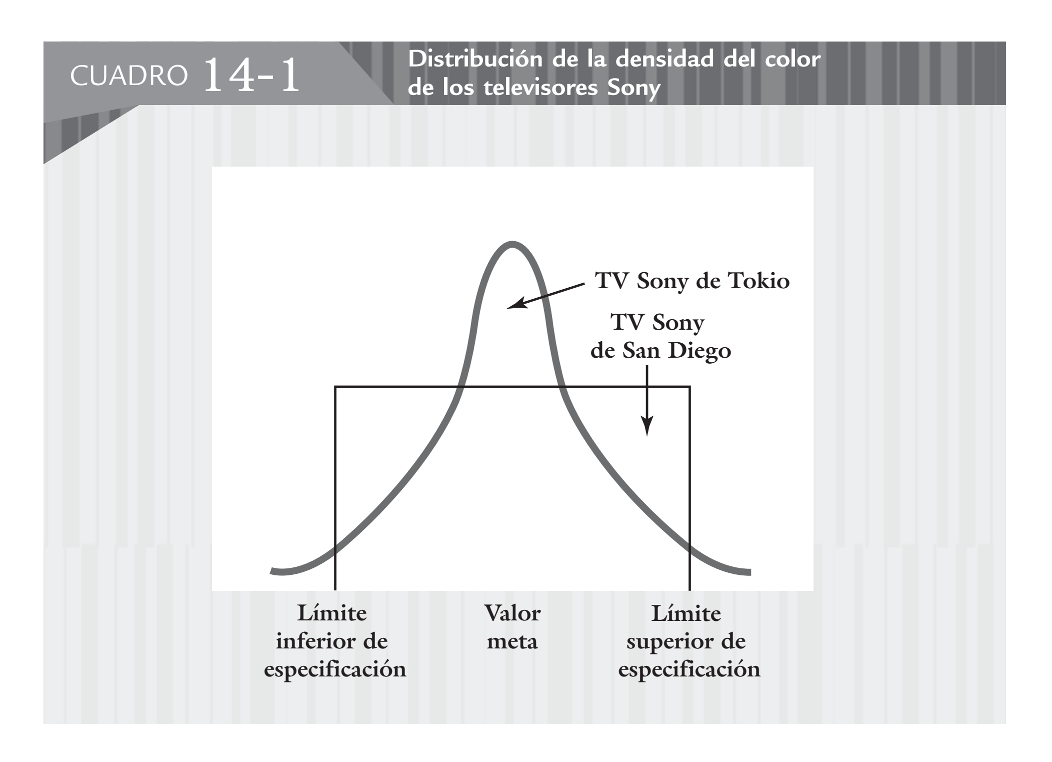
La conformidad del producto recibe un fuerte énfasis porque es la clave para la satisfacción de las expectativas del cliente; de hecho, la mayoría de los expertos en calidad consideran que la afirmación de que “la calidad es la conformidad con las expectativas” es la mejor definición operativa de la calidad. Existe alguna lógica para esta posición. Las especificaciones del producto deben considerar en forma explícita aspectos tales como la confiabilidad, la durabilidad, la conveniencia de su uso y el desempeño. De manera implícita, un producto que se desempeña conforme a las especificaciones es confiable, durable, apto para ser utilizado y tiene un buen desempeño. El producto se debe elaborar como lo especifica el diseño; las especificaciones se deben cumplir. La conformidad del producto es la base para definir qué es lo que se quiere decir con un producto *defectuoso* o que no se desempeña conforme a las especificaciones.

Un **producto defectuoso** es aquel que no se desempeña conforme a las especificaciones. El logro de **cero defectos** significa que todos los productos se desempeñan conforme a las especificaciones, pero, ¿qué significa “conformidad con las especificaciones”? La conformidad tradicional delimita un rango aceptable de valores para cada especificación o características de calidad. Se determina un valor meta y se establecen límites máximos y mínimos que describen la variación aceptable de un producto para una característica de la calidad determinada; cualquier unidad que se ubique dentro de los límites se considera como no defectuosa. Por ejemplo, la especificación meta para una parte procesada puede ser una perforación de dos pulgadas de diámetro, de modo tal que cualquier parte que se encuentre dentro de 1/32 pulgadas de la meta es aceptable. Por otra parte, la *perspectiva robusta de la conformidad de la calidad* pone de relieve la exactitud de la conformidad. La **robustez** significa una conformidad exacta con los valores meta (no se permiten tolerancias); no existe un rango dentro del cual la variación sea aceptable. Una parte no defectuosa de una máquina en el ambiente robusto sería aquella que tiene una perforación que mide exactamente dos pulgadas. Ya que existe alguna evidencia de que la variación del producto puede ser costosa, la definición de la calidad robusta de la conformidad es superior a la definición tradicional.

Un ejemplo de la diferencia entre el enfoque tradicional y el de la perspectiva robusta de la calidad se puede encontrar en dos plantas de **Sony Corporation**. Tanto la planta de Tokio como la planta de San Diego producen televisores a color. Una característica importante de un televisor es la densidad del color. Sony establece el valor meta para la densidad del color, así como límites de especificación máximo y mínimo. Cualquier aparato con una densidad de color que se ubique fuera de tales límites se considera defectuoso. ¿Significa ello que cualquier aparato dentro de los límites de la especificación es aceptable? El punto de vista difiere entre las dos plantas. La planta de San Diego ponía de relieve cero defectos en el sentido tradicional. Al evaluar la calidad de la densidad del color de los televisores, cualquiera dentro de los límites de la especificación se consideraba como aceptable y se embarcaba a los clientes. Sony de Tokio, que trabajaba con el enfoque de la calidad robusta, se esforzaba por alcanzar el valor meta para la densidad del color. El cuadro 14-1 muestra la distribución de la densidad del color de los televisores embarcados desde las dos plantas.

Cuando Sony evaluó la satisfacción de los clientes, encontró que éstos preferían la variación reducida de los televisores que se producían en la planta de Tokio. Estos clientes reportaron una mayor satisfacción y presentaron un menor número de reclamaciones por garantía.[5]

5. Harold P. Roth y Thomas L. Albright, “What Are the Costs of Variability?” *Management Accounting* (junio de 1994): 51-55; y Genichi Taguchi y Don Clausing, “Robust Quality”, *Harvard Business Review* (enero-febrero de 1990): 65-75.



Definición de los costos de calidad

Las actividades vinculadas con la calidad son aquellas que se desempeñan debido a que puede existir una calidad deficiente o a que en realidad existe tal deficiencia. Los costos del desempeño de estas actividades reciben el nombre de costos de la calidad, por lo tanto, los **costos de la calidad** son aquellos que existen porque puede haber una calidad deficiente o porque en realidad existe tal deficiencia. Esta definición implica que los costos de la calidad están asociados con dos subcategorías de las actividades relacionadas con la calidad: *actividades de control y actividades por fallas.* Las **actividades de control** son aquellas que desempeña una organización para prevenir o para detectar una calidad deficiente (porque puede existir una calidad deficiente). Por lo tanto, consisten en tareas de prevención y evaluación. Los **costos de control** son aquellos que se derivan del desempeño de las actividades de control. Las **actividades por fallas** son desempeñadas por una organización o por sus clientes en respuesta a una calidad deficiente (una calidad deficiente en realidad existe). Si la respuesta a una calidad deficiente ocurre antes de la entrega de un producto deficiente a un cliente (que no cumple con las especificaciones, que no es confiable, que no es duradero y así sucesivamente), las actividades se clasifican como actividades de fallas internas; de lo contrario, se pueden clasificar como actividades de fallas externas. Los **costos por fallas** son aquellos en los que incurre una organización como resultado de la ejecución de actividades de fallas. Observemos que las definiciones de las actividades por fallas y los costos de dichas fallas implican que la respuesta del cliente a una calidad deficiente puede imponer costos para una organización. Las definiciones de las actividades relacionadas con la calidad también implican cuatro categorías de costos de calidad: (1) costos de prevención, (2) costos de evaluación, (3) costos de fallas internas y (4) costos de fallas externas.

Los **costos de prevención** son aquellos en los que se incurre para prevenir una calidad deficiente en los productos o servicios que se están elaborando. A medida que aumentan los costos de prevención, se espera que los costos de las fallas disminuyan. Algunos ejemplos de costos de prevención son la ingeniería de la calidad, así como los programas de capacitación, la planeación y los reportes relacionados con la calidad, la evaluación y la selección de los proveedores, las auditorías de la calidad, los círculos de calidad, los ensayos y pruebas de campo y las revisiones del diseño.

Los **costos de evaluación** son aquellos en los que se incurre para determinar si los productos y servicios son de conformidad con sus requerimientos o con las necesidades del cliente. Algunos ejemplos incluyen la inspección y la realización de pruebas sobre materiales, las ins-

pecciones de empaque, la supervisión de actividades de evaluación, la aceptación de los productos, la aceptación de los procesos, los equipos de medición (inspecciones y pruebas) y las aprobaciones externas. Dos de estos términos requieren de una explicación adicional.

La *aceptación del producto* implica la toma de muestras de lotes de productos terminados para determinar si cumplen con un nivel de calidad aceptable; en caso de ser así, los artículos son aceptados. La *aceptación de los procesos* implica la toma de muestras de artículos mientras están en proceso para ver si éste se encuentra bajo control y si se están produciendo artículos no defectuosos; en caso de no ser así, el proceso se detiene hasta que se puede aplicar una acción correctiva. El principal objetivo de la función de evaluación es prevenir que los artículos que no estén de conformidad con las especificaciones sean embarcados a los clientes.

Los **costos de fallas internas** son aquellos en los que se incurre porque los productos y los servicios no estén de conformidad con las especificaciones o con las necesidades de los clientes. Esta falta de conformidad se detecta antes de que los productos sean embarcados o entregados a partes externas; éstas son las fallas detectadas por las actividades de evaluación. Algunos ejemplos de los costos de fallas internas son los desperdicios, los reprocesamientos, los tiempos no utilizados (debido a defectos), las reinspecciones, la aplicación de nuevas pruebas y los cambios de diseño. Estos costos desaparecen cuando no existen defectos.

Los **costos de fallas externas** son aquellos en los que se incurre porque los productos y los servicios dejan de cumplir con los requerimientos o no satisfacen las necesidades del cliente luego de que les son entregados. De todos los costos de la calidad, esta categoría puede ser la más devastadora. Los costos de los productos revocados, por ejemplo, puede llegar a cientos de millones de dólares. Otros ejemplos incluyen las pérdidas en ventas debido a un desempeño deficiente de un producto, las devoluciones y las rebajas debido a una baja calidad, las garantías, las reparaciones, las responsabilidades del fabricante, la insatisfacción de los clientes, la pérdida de participación en el mercado y la atención de quejas. Los costos de fallas externas, al igual que los de fallas internas, desaparecen cuando no existen defectos.

El cuadro 14-2 resume las cuatro categorías de costos de la calidad y presenta ejemplos específicos de los costos. Cada uno de los costos podría haberse expresado como el costo de las actividades relacionadas con la calidad tales como el costo de certificar a los proveedores, de inspeccionar los materiales que se reciben, de hacer ajustes por las quejas, etcétera.

CUADRO 14-2 **Ejemplos de los costos de la calidad por categoría**

Costos de prevención	**Costos de evaluación (detección)**
Ingeniería de la calidad	Inspección de materiales
Capacitación de la calidad	Inspección de empaques
Reclutamiento	Aceptación del producto
Auditorías de calidad	Aceptación del proceso
Revisiones de diseño	Pruebas de campo
Círculos de calidad	Verificación continua de los proveedores
Investigación de mercados	
Inspecciones de prototipos	
Certificación de proveedores	
Costos de fallas internas	**Costos de fallas externas**
Desperdicios	Ventas perdidas (relacionadas con el desempeño)
Reprocesamientos	Devoluciones/rebajas
Tiempo ocioso (relacionado con los defectos)	Garantías
Reinspecciones	Descuentos debido a defectos
Reaplicación de pruebas	Responsabilidad del fabricante
Cambios de diseño	Ajuste de quejas
Reparaciones	Retiros de productos
	Desprestigio comercial

Medición del costo de la calidad

Los costos de la calidad también se pueden clasificar como *observables u ocultos*. Los **costos de calidad observables** son aquellos que están disponibles a partir de los registros contables de una organización. Los **costos de calidad ocultos** son costos de oportunidad que resultan de una calidad deficiente. (Los costos de oportunidad en general no se reconocen en los registros contables.) Consideremos, por ejemplo, todos los ejemplos de los costos de la calidad que se presentan en el cuadro 14-2. Con excepción de las pérdidas en ventas, la insatisfacción de los clientes y la pérdida en la participación de mercado, todos los costos de la calidad son observables y deberían estar disponibles a partir de los registros contables. Observemos también que todos los costos ocultos caen en las categorías de fallas externas y que pueden ser significativos y deberían estimarse. Aunque la estimación de los costos de calidad ocultos no es sencilla, se han sugerido tres métodos: (1) el método multiplicador, (2) el método de la investigación de mercados y (3) la función de pérdida de calidad de Taguchi.

El método multiplicador

El método multiplicador supone que el costo total de las fallas es simplemente algún múltiplo de la medida de los costos por fallas:

$$\text{Costo total de las fallas externas} = k(\text{Medida de los costos de las fallas externas})$$

Donde k es el efecto multiplicador. El valor de k se basa en la experiencia. Por ejemplo, **Westinghouse Electric** reporta un valor de k entre 3 y 4.[6] De este modo, si la medida de los costos por fallas externas es de $3 millones, los costos reales de las fallas externas están entre $9 millones y $12 millones. La inclusión de los costos ocultos en la evaluación del monto de los costos de las fallas externas le permite a la administración determinar de manera más exacta el nivel de costos de recursos para las actividades de prevención y de evaluación. De manera específica, con un incremento en los costos de las fallas, esperaríamos que la administración incrementara su inversión en los costos de control.

El método de investigación de mercados

Se utilizan métodos formales de investigación de mercados para evaluar el efecto de una calidad deficiente sobre las ventas y sobre la participación de mercado. Las encuestas a los clientes y las entrevistas con los miembros de la fuerza de ventas de una empresa pueden proporcionar indicios significativos con relación a la magnitud de los costos ocultos de la empresa. Se pueden utilizar los resultados de una investigación de mercados para proyectar las pérdidas futuras de utilidades atribuibles a una calidad deficiente.

La función de pérdida de calidad de Taguchi

La definición tradicional de cero defectos supone que los costos de calidad ocultos existen tan sólo para las unidades que caen fuera de los límites superiores e inferiores de las especificaciones. La **función de pérdida de Taguchi** supone que cualesquiera variaciones respecto del valor meta de una característica de calidad ocasiona costos de calidad ocultos. Además, estos últimos se incrementan en forma cuadrática a medida que el valor real se desvía del valor meta. La función de pérdida de calidad de Taguchi, la cual se muestra en el cuadro 14-3, se puede describir por medio de la siguiente ecuación:

$$P(y) = k(y - M)^2 \quad (17.1)$$

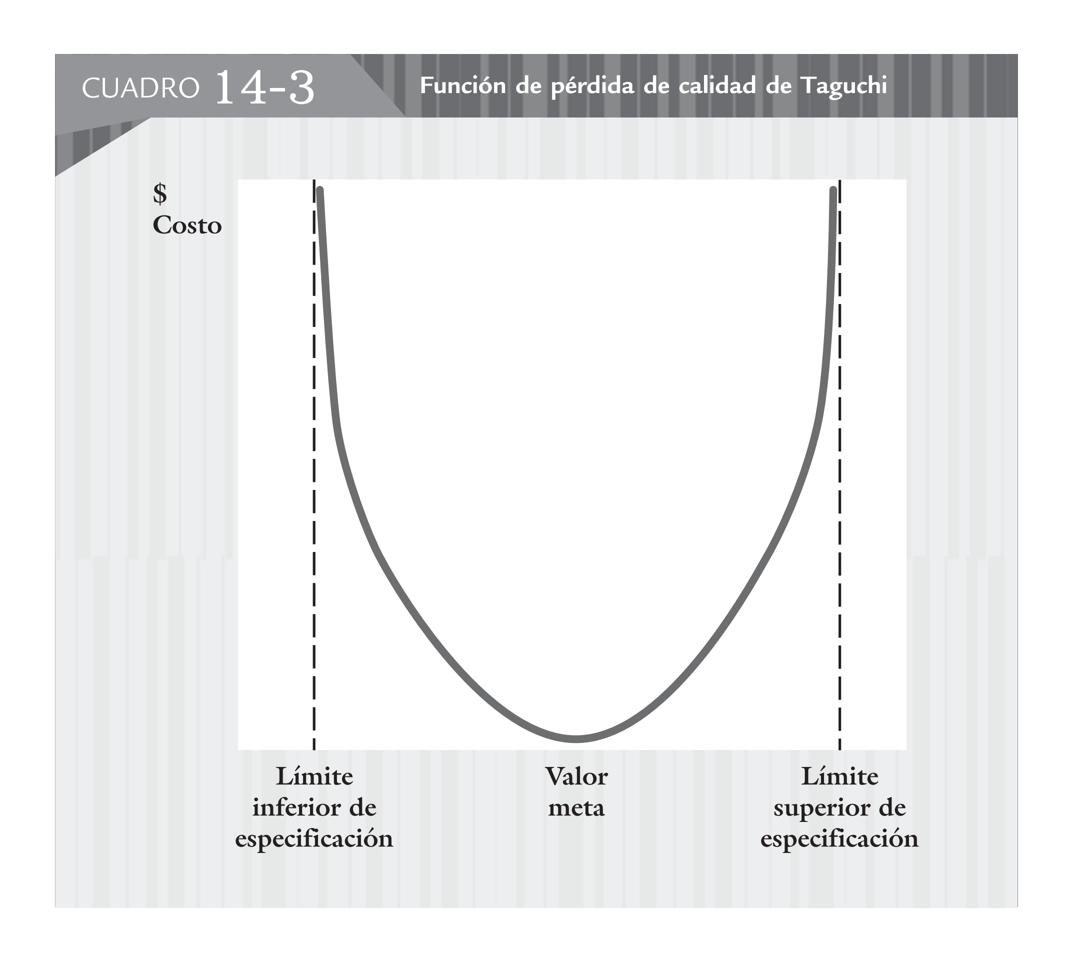
Donde

k = Una constante de proporcionalidad que depende de la estructura de costos por fallas externas de la organización
y = Valor real de una característica de calidad
M = Valor meta de una característica de calidad
P = Pérdida de calidad

El cuadro 14-3 muestra que el costo de la calidad es cero en el valor meta y que aumenta de manera simétrica, a una tasa creciente, a medida que el valor real varía respecto del valor meta. Supongamos, por ejemplo, que una empresa produce relojes y que la característica

6. T. L. Albright y P. R. Roth, "The Measurement of Quality Costs: An Alternative Paradigm", *Accounting Horizons* (junio de 1992): 15-27.

CUADRO 14-3 Función de pérdida de calidad de Taguchi



CUADRO 14-4 Ejemplo del cálculo de pérdida de calidad

Unidad Núm.	Tiempo ganado (perdido) (y)	y − M	(y − M)²	k(y − M)²
1	−1	−1	1	$ 2.00
2	2	2	4	8.00
3	4	4	16	32.00
4	−3	−3	9	18.00
			30	$60.00
Unidades			÷ 4	÷ 4
Promedio			7.5	$15.00

de calidad es la exactitud (medida en función de cuánto tiempo se adelanta o se atrasa en tres meses). Supongamos que $k = \$2$ y que $M = 0$ minutos. El cuadro 14-4 muestra el cálculo de la pérdida de la calidad para cuatro unidades. Observemos que el costo se cuadruplica cuando la desviación respecto del valor meta se duplica (unidades 2 y 3). Notemos también que se puede calcular el promedio de la desviación al cuadrado y la pérdida promedio por unidad. Estos promedios se pueden utilizar para calcular el total de los costos de calidad ocultos esperados para un producto. Por ejemplo, si las unidades totales producidas son 5 000 y si el promedio de la desviación al cuadrado es de 7.5, entonces el costo esperado por unidad es $15 (7.5 × $2) y la pérdida total esperada para las 5 000 unidades sería $75 000 ($15 × 5 000).

Para aplicar la función de pérdidas de Taguchi, se debe estimar el valor de k. El valor de k se calcula al dividir el costo estimado en uno de los límites de especificación entre la desviación al cuadrado del límite respecto del valor meta:

$$k = c/d^2$$

donde

c = pérdida en el límite de especificación más alto o más bajo
d = distancia del límite respecto del valor meta.

Esto significa que aún debemos estimar la pérdida de una desviación determinada respecto del valor meta. Los dos primeros métodos, el del multiplicador o el de investigación de mercados, se pueden utilizar para ayudar en esta estimación (una necesidad de evaluación que se realiza una sola vez). Una vez que k es conocida, se pueden estimar los costos ocultos de la calidad para cualquier nivel de variación respecto del valor meta.

Elaboración de reportes acerca de los costos de la calidad

OBJETIVO 2

Elaborar un reporte de costos de la calidad y explicar su uso.

Un sistema de reportes de costos de la calidad es esencial si una organización es seria acerca del mejoramiento y del control de los costos de calidad. El primer paso y el más sencillo al crear tal sistema es evaluar los costos de calidad reales. Una lista detallada de los costos de calidad reales por categoría puede proporcionar dos indicaciones de importancia. Primero, revela la magnitud de los costos de la calidad en cada categoría, permitiéndole a los administradores evaluar su impacto financiero. Segundo, muestra la distribución de los costos de la calidad por categoría, permitiéndole a los administradores evaluar la importancia relativa de cada categoría.

Reportes del costo de calidad

El significado financiero de los costos de la calidad se puede evaluar con mayor facilidad expresando estos costos como un porcentaje de las ventas reales. El cuadro 14-5, por ejemplo, reporta los costos de la calidad de Goates Company para el año fiscal de 2007. Según el reporte, los costos de la calidad representan 20% de las ventas. Dada la regla empírica de que los costos de la calidad no deben ser de más de 2 al 4%, Goates tiene amplias oportunidades de mejorar las utilidades reduciendo los costos de calidad. Sin embargo, es importante entender que la reducción en costos debe darse a través del mejoramiento de la calidad. La reducción de los costos de la calidad sin ningún esfuerzo para mejorar la calidad podrían llegar a ser una estrategia desastrosa.

Se pueden obtener indicios adicionales acerca de la distribución relativa de los costos de la calidad mediante la construcción de gráficas que muestren el monto relativo de los costos en cada categoría. El cuadro 14-6 proporciona una gráfica de barras y otra circular que muestran la contribución porcentual de cada categoría a los costos totales de la calidad. Las gráficas revelan que los costos de las fallas son alrededor de 82% de los costos totales de la calidad, indicando que Goates tiene amplias oportunidades para mejorar la calidad y para reducir los costos totales de la calidad. Pero, ¿en qué cantidad? ¿Cuál es la distribución relativa óptima de los costos de la calidad?

Distribución de los costos de calidad: la perspectiva de la calidad aceptable

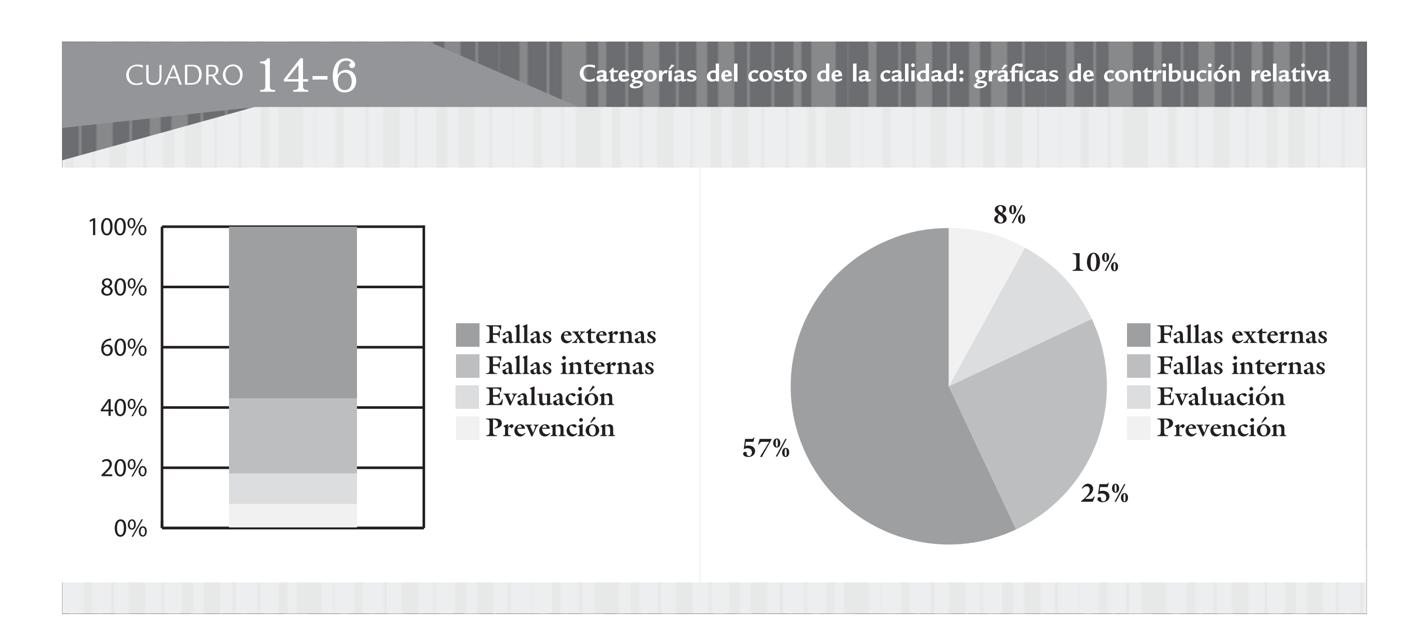
Una perspectiva de la distribución óptima del costo de la calidad es la *perspectiva de la calidad aceptable*. Aunque ésta no tiene una amplia aceptación, sirve como un útil punto de referencia para entender las perspectivas actuales con relación a la forma en la que se deben distribuir los costos de la calidad. Según la perspectiva de la calidad aceptable, existe una intensa compensación óptima entre los costos de las fallas y los costos del control. A medida que aumentan los costos del control, los costos de las fallas deben disminuir. En tanto, como el decremento en los costos de las fallas sea mayor que el incremento correspondiente en los costos del control, una empresa debe continuar aumentando sus esfuerzos para prevenir o para detectar unidades que no cumplan con las especificaciones. Por último, se llega a un punto en el cual cualquier incremento adicional en este esfuerzo cuesta más que la reducción correspondiente en los costos de las fallas. Este punto representa el nivel mínimo de los costos to-

CUADRO 14-5 Reporte de costo de calidad

Goates Company
Reporte de costos de la calidad
para el año que terminó el 30 de junio de 2007

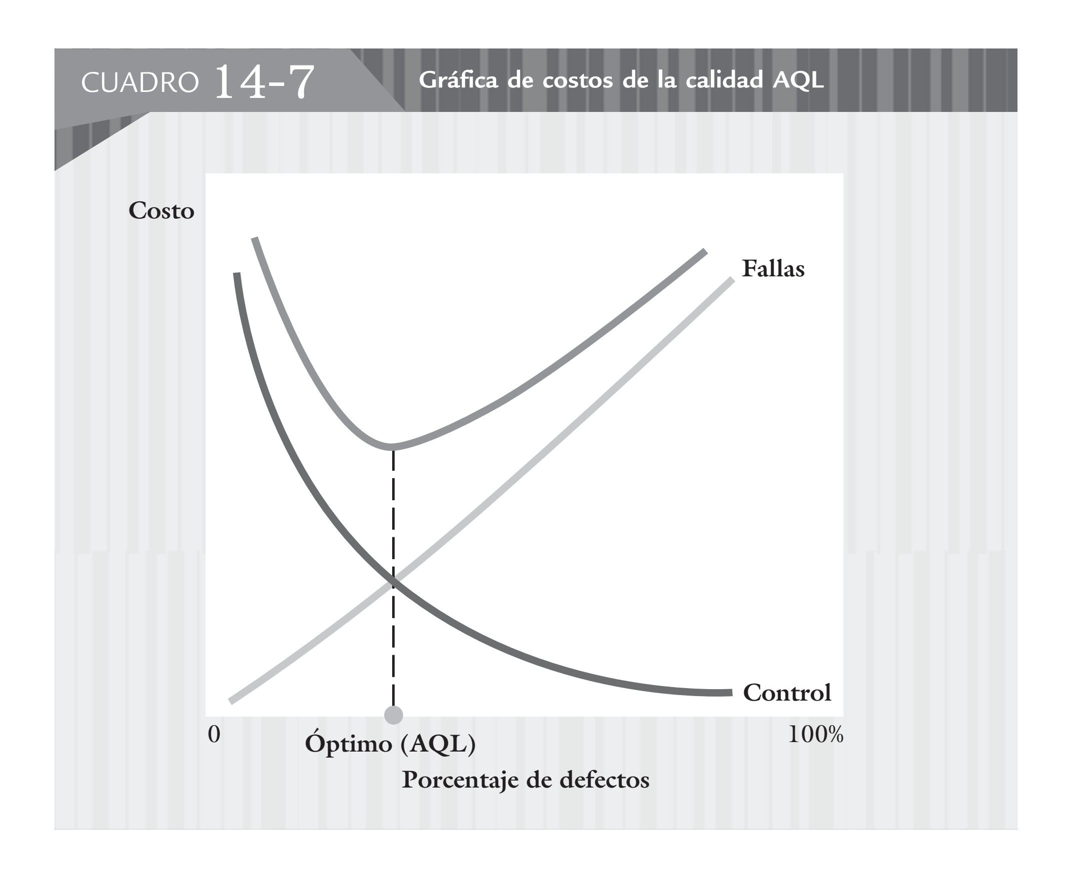
	Costos de calidad		Porcentaje de las ventas[a]
Costos de prevención:			
Capacitación en calidad	$ 10 000		
Ingeniería de confiabilidad	65 000	$ 75 000	1.50%
Costos de evaluación:			
Inspección de materiales	$ 5 000		
Aceptación de productos	20 000		
Aceptación de procesos	75 000	100 000	2.00
Costos de fallas internas:			
Desperdicios	$150 000		
Reprocesamientos	100 000	250 000	5.00
Costos de fallas externas:			
Quejas de los clientes	$150 000		
Garantías	250 000		
Devoluciones y rebajas	175 000	575 000	11.50
Total de costos de calidad		$1 000 000	20.00%[b]

[a]Ventas reales de $5 000 000.
[b]$1 000 000/$5 000 000 = 20%



tales de la calidad. Es el equilibrio óptimo entre los costos del control y los costos de fallas y define lo que se conoce como **nivel de calidad aceptable (AQL**, por sus siglas en inglés). Esta relación teórica se muestra en el cuadro 14-7. La gráfica revela que los costos totales de la calidad disminuyen hasta que la calidad mejora hasta un cierto punto. Después de eso, ya no es posible hacer ninguna mejora. De este modo, el AQL identifica un nivel óptimo de unidades defectuosas. Obsérvese que este nivel no corresponde con el de cero defectos.

CUADRO 14-7 Gráfica de costos de la calidad AQL



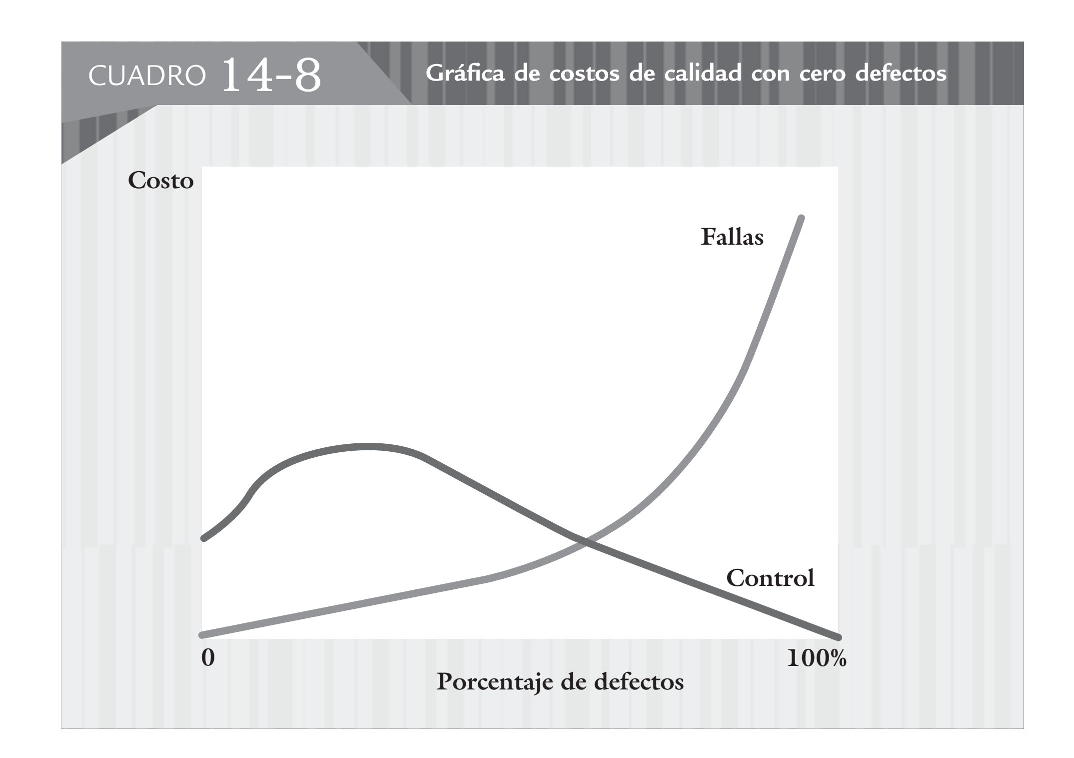
Distribución de los costos de la calidad: perspectiva de cero defectos

La perspectiva del AQL permitía y, de hecho, motivaba la producción de un número de unidades defectuosas determinado. Este modelo prevaleció en el mundo del control de la calidad hasta finales de la década de los setenta del siglo pasado, donde el modelo del AQL fue desafiado por el de cero defectos. De manera esencial, el modelo de cero defectos hizo la reclamación de que era muy benéfico para los costos reducir a cero las unidades que no cumplían con las normas. Las empresas que producían un número cada vez menor de estas unidades se volvían más competitivas con relación a las que continuaban con el modelo tradicional AQL. A mitad de la década de los ochenta, el modelo de cero defectos dio un paso hacia adelante con el modelo de la calidad robusta, el cual desafiaba a la definición de una unidad defectuosa. Según la perspectiva robusta, se experimenta una pérdida al elaborar productos que varíen respecto de un valor meta; entre más grande sea la distancia respecto del valor meta, mayor será la pérdida. En otras palabras, la variación respecto del ideal es costosa y los límites de especificación no sirven para ningún propósito útil y, de hecho, pueden ser engañosos. El modelo de cero defectos subestima los costos de la calidad y, por lo tanto, el potencial de ahorros proveniente de esfuerzos incluso mayores para mejorar la calidad (recordemos el factor de multiplicación de **Westinghouse Electric**). Por lo tanto, el modelo de la calidad robusta estrechó la definición de una unidad defectuosa, depuró la perspectiva acerca de los costos de la calidad e intensificó la carrera por la calidad.

En el caso de las empresas que operan en un ambiente altamente competitivo, el mejoramiento de la calidad es una necesidad competitiva. Si la perspectiva de la calidad robusta es correcta, entonces las empresas pueden capitalizar sobre ella, disminuyendo el número de unidades defectuosas (rigurosamente definidas como una tolerancia de cero) a la vez que disminuyen de manera simultánea sus costos de calidad totales. La meta de encontrar formas para lograr el valor meta crea un mundo dinámico de calidad en oposición al mundo de calidad estático del AQL.

Perspectiva de la calidad robusta y distribución del costo de la calidad

El cuadro 14-8 muestra una función del costo de calidad consistente con la perspectiva de la calidad robusta. En esencia, lo que sucede es que a medida que las empresas aumentan sus



costos de prevención y de evaluación y reducen sus costos por fallas, descubren que pueden volver a reducir sus costos de prevención y de evaluación. Lo que al inicio parece ser un equilibrio resulta ser una reducción permanente en los costos para todas las categorías de los costos de calidad. Existen algunas diferencias fundamentales. Primero, los costos del control no aumentan sin un límite a medida que la calidad se aproxima a un estado riguroso de cero defectos. Segundo, los costos del control pueden aumentar y más tarde disminuir a medida que la calidad se aproxima al estado robusto. Tercero, los costos de las fallas pueden impulsarse hasta llegar a cero.

Supongamos, por ejemplo, que una empresa ha decidido mejorar la calidad de sus productos efectuando una reingeniería de sus procesos de manufactura. El objetivo consiste en identificar formas de elaborar productos que tengan menos probabilidades de ser defectuosos. A medida que la empresa trabaja para implementar este programa, se puede incurrir en costos adicionales (por ejemplo, estudios especiales, honorarios de consultoría y contratación de ingenieros adicionales en diseño de procesos, etc.). Al inicio, otros costos de prevención y de evaluación pueden continuar en sus niveles actuales. Sin embargo, una vez que el programa está totalmente implementado y que se tiene evidencia de que los costos de fallas se están reduciendo (por ejemplo, menos reprocesamientos, menos quejas de clientes y menos reparaciones), entonces la empresa puede decidir reducir las inspecciones del producto, los departamentos de quejas de los clientes y así en forma sucesiva. El efecto neto es una reducción en todas las categorías de costos de la calidad. ¡Y la calidad habrá aumentado!

Este ejemplo es consistente con la estrategia de reducir los costos de calidad recomendada por la American Society for Quality Control:[7]

> *La estrategia para la reducción de los costos de la calidad es muy sencilla: (1) un ataque directo a los costos de las fallas en un intento por reducirlos a cero; (2) invertir en las actividades "correctas" de prevención para inducir las mejoras; (3) reducir los costos de evaluación según los resultados logrados; y, (4) evaluar y redirigir de manera continua los esfuerzos de prevención encaminados a obtener un mayor mejoramiento. Esta estrategia se basa en la premisa de que:*
>
> - *Para cada falla existe* una causa fundamental.
> - *Las causas* se pueden prevenir.
> - *La prevención es siempre* más económica.

---

7. Jack Campanella, ed., *Principles of Quality Costs* (Milwaukee: ASQC Quality Press, 1990): 12.

Esta capacidad para reducir los costos totales de la calidad de manera trascendental en todas las categorías ha sido confirmada por experiencias del mundo real. **Tennant**, por ejemplo, a lo largo de un periodo de ocho años, redujo sus costos de calidad de 17% de las ventas, con costos de fallas que daban cuenta de 50% de los costos totales de la calidad (8.5% de las ventas), al 2.5% de las ventas, con costos de fallas que daban cuenta de tan sólo 15% de los costos totales de la calidad (0.375% de las ventas). Westinghouse Electric proporciona un mayor apoyo para el modelo del control total de la calidad. De manera similar a las experiencias de Tennant, **Westinghouse Electric** encontró que sus utilidades continuaron mejorando hasta que los costos de control dieron cuenta de alrededor de 70 a 80% de los costos de calidad totales.[8] Con base en las experiencias de estas dos empresas, sabemos que es posible reducir de manera significativa los costos totales de la calidad, en todas las categorías, y que el proceso altera de manera radical la distribución relativa de las categorías del costo de la calidad.

Función de la administración de costos basada en actividades

El costeo basado en actividades se puede utilizar para calcular los costos de la calidad por unidad respecto de los productos de una empresa. Una vez que se ha instalado un sistema ABC, el único requerimiento es identificar aquellas actividades que están relacionadas con la calidad, tales como la inspección, los reprocesamientos y los trabajos de garantías. Supongamos, por ejemplo, que el costo de la actividad de reprocesamiento es de $250 000. Ahora, asumamos que una empresa produce 10 000 unidades de cada uno de dos productos: un modelo regular y un modelo de lujo. El número de unidades reprocesadas es de 1 000 para el modelo regular y de 4 000 para el modelo de lujo (las unidades reprocesadas es el generador de la actividad). La tasa de actividad es de $50 por unidad reprocesada ($250 000/5 000) y los costos de reprocesamiento (un costo de falla interna) asignados a cada producto son de $50 000 y de $200 000 para el modelo regular y para el modelo de lujo, respectivamente. Eso proporciona una señal de que el modelo de lujo es de una calidad más baja que el modelo regular. Por lo tanto, se puede utilizar el ABC como una forma de identificar los objetos de costo con problemas de calidad, tales como productos, procesos y proveedores de baja calidad. Esto puede hacer posible una administración más concentrada en los costos de la calidad.

La administración basada en actividades también es útil. La ABM clasifica las actividades como aquellas que agregan valor y aquellas que no lo agregan, y conserva tan sólo las primeras; este principio se puede aplicar a las actividades relacionadas con la calidad. Las actividades de evaluación y de fallas y sus costos asociados no agregan valor y deben eliminarse (finalmente). Las actividades de prevención, ejecutadas de manera eficiente, se pueden clasificar como actividades que agregan valor y deben retenerse. **Grede Foundries, Inc.**, de Milwaukee, la fundidora más grande del mundo, ha estado dando un seguimiento a las cuatro categorías de costos de la calidad durante más de 15 años. Sin embargo, no reporta a los costos de prevención como parte de sus cifras finales del costo de calidad porque no quiere que sus administradores reduzcan los costos de la calidad disminuyendo las actividades de prevención; tiene un gran convencimiento de que el gastar dinero en las actividades de prevención bien lo vale. Por ejemplo, ha encontrado que una reducción de 1% en los desperdicios reduce los defectos externos en alrededor de 5%.[9]

Las causas fundamentales (o generadores de costos) también se pueden identificar, en especial para las actividades de fallas, y se pueden utilizar para ayudar a los administradores a entender qué es lo que está causando los costos de las actividades. Esta información se utiliza entonces para seleccionar formas de reducir los costos de la calidad al nivel que se muestra en el cuadro 14-8. En efecto, la administración basada en actividades da apoyo a la perspectiva rigurosa de cero defectos de los costos de la calidad. No existe una compensación óptima entre los costos de control y los de fallas; estos últimos no agregan valor y deben reducirse a cero. Algunas actividades de control tampoco agregan valor y deben eliminarse. Otras actividades de control agregan valor pero pueden ejecutarse de manera ineficiente y los costos ocasionados por la ineficiencia no agregan valor. Por lo tanto, los costos de estas categorías también se pueden reducir a niveles más bajos.

---

8. Estas observaciones de hechos reales se basan en aquellas reportadas por Carr y Tyson, "Planning Quality Cost Expenditures", *Management Accounting* (agosto de 1995).
9. Nancy Chase, "Accounting for Quality: Counting Costs, Reaping Returns", *Quality*, Vol. 37, Emisión 10 (octubre de 1998): 38-42.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

Robert Bosch Corporation se dedica a la fabricación de partes automotrices. La empresa descubrió que la automatización facilitaba sus objetivos de producir partes automotrices de alta calidad y de incrementar las utilidades. En sus instalaciones de Carolina del Sur se fabrican unidades de control para frenos a prueba de derrapes. Las unidades de control se sujetan a 450 pruebas de control de calidad, generando cerca de 1.5 millones de valores de datos por día. Para administrar y utilizar estos datos, Bosch integró un sistema de recopilación de datos, análisis, e informes y reportes (DCAR, por sus siglas en inglés) utilizando los software **Oracle** y **SAS**. El DCAR le da un seguimiento a los parámetros de control en el proceso de manufactura, pone de relieve los ahorros potenciales en costos y le permite al personal de producción recuperar y visualizar con rapidez los resultados de las pruebas de manera gráfica. La reducción de desperdicios es un ejemplo de la forma en la que DCAR ha mejorado la calidad y reducido los costos. Antes del DCAR, un problema con un grupo de productos daría típicamente como resultado el deterioro de la totalidad de ese grupo. Ahora, con el DCAR, las partes específicas afectadas se pueden identificar y Bosch puede ahorrar cerca del 80% de un grupo, produciendo así ahorros significativos (mediante la identificación de las verdaderas unidades con fallas internas). El siguiente paso es utilizar los datos con un enfoque más proactivo (el modo preventivo), produciendo incluso una calidad más alta a la vez que se reduzcan aún más los costos.

Fuente: Tomado del sitio Web, http://www.sas.com/success/robertbosch.html.



Explicar la razón por la cual se necesita la información del costo de la calidad y cómo se utiliza.

Información de los costos de la calidad y toma de decisiones

La elaboración de reportes acerca de los costos de calidad puede mejorar la planeación, el control y la toma de decisiones gerenciales. Por ejemplo, si una empresa quiere implementar un programa de reingeniería de procesos para mejorar la calidad de sus productos, necesitará evaluar lo siguiente: los costos actuales de la calidad por artículo y por categorías, los costos adicionales asociados con el programa y los ahorros proyectados por artículo y por categorías; también se debe proyectar la *fecha* en la que ocurrirán los costos y los ahorros. De este modo, se puede hacer un análisis de presupuesto de capital para determinar los méritos de un programa propuesto. Si el resultado es favorable y si el programa se inicia, entonces se hace importante vigilar el programa a través de reportes de desempeño.

El empleo de la información del costo de la calidad para implementar y vigilar la efectividad de los programas de calidad es tan sólo un uso de un sistema de costos de calidad; también se pueden identificar otros usos de importancia. La información del costo de la calidad es un insumo significativo para la toma de decisiones gerenciales; también es valioso para las partes externas cuando evalúan la calidad de la empresa, a través de programas tales como ISO 9000.

Contextos de la toma de decisiones

Los administradores necesitan información acerca del costo de la calidad para algunos contextos de toma de decisiones. Dos de estos contextos son la fijación de precios estratégica y el análisis de costo-volumen-utilidad.

Fijación de precios estratégica

Consideremos el caso de AMD, Inc., la cual produce dispositivos electrónicos de medición. La participación de mercado de la empresa en el área de instrumentos electrónicos de medición de bajo nivel ha estado disminuyendo de manera uniforme. Linda Werther, la gerente de marketing, identificó al precio como el principal problema. Ella sabía que las empresas japonesas producían y vendían los instrumentos de bajo nivel en un precio inferior al que podría ofrecer AMD. Si AMD reducía su precio hasta alcanzar el de los competidores, el nuevo precio estaría por debajo del costo. Sin embargo, si no se hacía algo, las empresas japonesas continuarían ampliando su participación de mercado. Una posibilidad era simplemente eliminar la línea de bajo nivel y concentrarse en instrumentos pertenecientes a las categorías de niveles medianos y altos. Sin embargo, Linda sabía que ésta era una solución a corto plazo, puesto que pronto las mismas empresas japonesas estarían compitiendo a los niveles más altos. Un es-

tado de resultados condensado para los instrumentos de bajo nivel sería como se describe a continuación:

Ingresos (1 000 000 @ $20)	$20 000 000
Costo de ventas	(15 000 000)
Costos de operación	(3 000 000)
Utilidad de la línea del producto	$ 2 000 000

Linda creía con firmeza que una reducción de precio de 15% restauraría la participación de mercado de la línea de instrumentos y su rentabilidad a sus niveles anteriores. Una posibilidad era la implementación de una administración de la calidad total. Su primera acción fue requerir información sobre los costos de calidad para los instrumentos de nivel más bajo. El contralor de AMD, Eugene Sadler, admitió que los costos no estaban siendo rastreados por separado. Por ejemplo, el costo de los desperdicios estaba oculto en la cuenta de inventario de producción en proceso. Sin embargo, él prometió estimar algunos de los costos. Los datos de su reporte para los instrumentos de nivel bajo son los siguientes:

Costos de calidad (estimados):	
Inspección de materiales	$ 200 000
Desperdicios	800 000
Rechazos	500 000
Reprocesamientos	400 000
Inspección de productos	300 000
Trabajos de garantías	1 000 000
Total estimado	$3 200 000

Al recibir el reporte, Linda, Eugene y Art Smith, gerente de control de calidad, se reunieron para determinar las formas posibles de reducir los costos de calidad para la línea de bajo nivel. Art tenía confianza en que los costos de la calidad podrían reducirse en 50% dentro de 18 meses; ya había empezado a planear la implementación de un nuevo programa de calidad. Linda calculó que la reducción de 50% en los costos de calidad asociados con los instrumentos de nivel bajo reduciría los costos en cerca de $1.60 por unidad ($1 600 000/1 000 000), lo cual compensaría una cantidad ligeramente superior a la mitad de la reducción de $3 en el precio de venta que se necesitaría (la reducción es el 15% de $20). Con base en el resultado, Linda decidió implementar la reducción de precio en tres fases: una reducción de $1 en forma inmediata, una reducción de $1 en seis meses y la reducción final de $1 en 12 meses. Esta reducción por fases quizá evitaría cualquier erosión adicional de la participación de mercado y empezaría a incrementar la participación de mercado en algún momento de la segunda fase. Al ejecutar las reducciones de precio por fases, el departamento de control de calidad tendría tiempo para reducir los costos de tal modo que se evitarían cualesquiera pérdidas de gran cuantía.

El ejemplo de AMD, Inc., muestra que tanto la información del costo de la calidad como la implementación de un programa de control de calidad total contribuyeron a una decisión estratégica significativa; también muestra que el mejoramiento de la calidad no fue una panacea. Las reducciones no fueron tan grandes como se necesitaba para dar apoyo a la reducción total de precio. Se necesitarán otras mejoras de productividad para asegurarse de la viabilidad a largo plazo de la línea de productos. La implementación de un sistema de manufactura justo a tiempo, por ejemplo, podría reducir los inventarios y los costos de manejo de materiales y de mantenimiento.

Análisis costo-volumen-utilidad y decisiones estratégicas de diseño

Por tradición, el análisis costo-volumen-utilidad se ha basado en el análisis de los costos fijos y variables en conjunción con el costo. Terry Foster, el gerente de marketing, y Sharon Fox, la ingeniera de diseño, descubrieron algunos inconvenientes en el análisis tradicional cuando propusieron un nuevo producto. Ellos habían tenido la certeza de que se iba a aprobar una propuesta para el nuevo producto. En lugar de ello, recibieron el siguiente reporte de la oficina del contralor.

Reporte: Análisis de nuevos productos, Proyecto 675

Potencial de ventas proyectado: 44 000 unidades
Capacidad de producción: 45 000 unidades
Precio de venta unitario: $60
Costo variable unitario: $40
Costos fijos:

Desarrollo del producto	$ 500 000
Manufactura	200 000
Venta	300 000
Total	$1 000 000

Punto de equilibrio proyectado: 50 000 unidades
Decisión: rechazo
Razón(es): el punto de equilibrio es mayor que la capacidad de producción y que el volumen de ventas proyectado.

En un esfuerzo por descubrir la razón por la cual las cifras de costos resultaron ser tan deficientes para un proyecto que ambas personas consideraban firmemente que sería rentable, las dos se reunieron con Bob Brown, el subcontralor, y se suscitó la siguiente conversación:

SHARON: Bob, me gustaría conocer la razón por la cual existe un costo de desperdicios de $3 por unidad. ¿Podría explicarlo?

BOB: Por supuesto. Se basa en el costo de desperdicios que rastreamos para los productos similares existentes.

SHARON: Bueno, tal vez ha pasado por alto las características del nuevo diseño de este novedoso producto. Su diseño elimina casi cualquier desperdicio, en especial cuando se considera que el producto será fabricado en una máquina con control numérico.

TERRY: Además, este cargo de $2 por unidad por trabajos de reparaciones debería eliminarse. El nuevo diseño que está proponiendo Sharon resuelve los problemas de fallas que hemos tenido con algunos productos relacionados. También significa que los $100 000 de costos fijos asociados con el centro de reparaciones pueden ser eliminados.

BOB: Sharon, ¿qué tan segura está de que este nuevo diseño eliminará algunos de estos problemas de calidad?

SHARON: Estoy absolutamente segura. Los primeros prototipos hicieron justo lo que esperábamos. Los resultados de estas pruebas están incluidos en la propuesta.

BOB: Correcto. La reducción del costo variable en $5 por unidad y de los costos fijos en $100 000 produce un punto de equilibrio de 36 000 unidades. Estos cambios por sí mismos hacen viable al proyecto. Cambiaré el reporte para reflejar una recomendación positiva.

El anterior escenario muestra la importancia de clasificar con mayor detalle los costos por comportamiento. Aunque tan sólo se supone un comportamiento con base en unidades, la clasificación basada en actividades también es posible y podría mejorar la utilidad de la decisión de los costos de calidad. El escenario también refuerza la importancia de identificar y de reportar los costos de la calidad por separado. El nuevo producto se diseñó para reducir sus costos de calidad y tan sólo al conocer los costos de calidad asignados pudieron Sharon y Terry haber descubierto el error en el análisis del punto de equilibrio. Por último, observemos el efecto que tiene la administración de la calidad total sobre las decisiones de diseño. Al estar consciente de los costos de la calidad y de sus causas, el diseño del nuevo producto se reestructuró de tal modo que se evitaran muchos de los problemas de calidad actuales.

Certificación de la calidad por medio de ISO 9000

Del mismo modo que una empresa evalúa la calidad de sus proveedores, la misma puede abastecer a otras empresas que requieren de una certificación de calidad del proveedor. Un programa relativamente nuevo, llamado ISO 9000, ha evolucionado en respuesta a la necesidad de un conjunto de procedimientos estandarizado para la verificación de la calidad de los proveedores.

La ISO 9000 (declaración ICE-OH) es un estándar de la medición de la calidad. Habiendo sido desarrollado por la Organización Internacional para la Estandarización (International Organization for Standardization) en Ginebra, Suiza, es una serie formada de cinco estándares de calidad internacionales. Estos estándares se centran en el concepto de la documentación y del control de la falta de conformidad y del cambio. ISO 9000 ha sido exitosa en Europa y las empresas estadounidenses que realizan operaciones de negocios en Europa fueron las primeras en "abordar el vagón" de la ISO 9000, simplemente porque es un requerimiento para la realización de operaciones de negocios. Las empresas que han logrado la certificación ISO 9000 han sido auditadas por una empresa de pruebas independiente, la cual certifica que la empresa cumple con ciertos estándares de calidad, los cuales no se aplican a la producción de un producto o servicio en particular. En lugar de ello, se aplican a la forma en la cual una empresa asegura la calidad, por ejemplo, probando sus productos, capacitando a los empleados, manteniendo registros y corrigiendo defectos.

Es importante hacer notar que la ISO 9000 no certifica ni la calidad del producto en sí mismo ni el compromiso de la empresa hacia una mejora continua. De hecho, ISO 9000 es un vocabulario y un conjunto de cinco estándares. Éstos se presentan en el cuadro 14-9.[10] Como resultado de esto, las empresas que requieren la certificación ISO 9000 (tales como **Motorola** o **GE**) no dejan de auditar a sus proveedores. El requerimiento de la certificación ISO 9000 es tan sólo un primer paso.

CUADRO 14-9 **Normas ISO 9000**

ISO 8402:	Calidad–Vocabulario
ISO 9000:	Administración de la calidad y normas de aseguramiento de la calidad–Lineamientos para selección y uso.
ISO 9001:	Sistemas de calidad–Modelo para aseguramiento de la calidad en el diseño/desarrollo, producción, instalación y prestación de servicios.
ISO 9002:	Sistemas de calidad–Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción y la instalación.
ISO 9003:	Sistemas de calidad–Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección final y en las pruebas
ISO 9004:	Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad–Lineamientos

Del lado positivo, muchas empresas han encontrado que el proceso de solicitar la certificación ISO 9000, aunque es muy prolongado y costoso (puede llevarse varios meses y costar hasta $1 millón de dólares o más en el caso de las empresas grandes), proporciona importantes beneficios en términos del autoconocimiento y del mejoramiento del desempeño financiero. Por ejemplo, **Haworth Furniture**, un fabricante de muebles de oficina, coloca pancartas con palabras y dibujos en las estaciones de trabajo de sus cincos plantas para mostrarle a los empleados con exactitud qué es lo que debería hacerse. Estas pancartas ayudan a asegurar que todos los trabajadores estén siguiendo las políticas de la empresa de manera consistente, una garantía de conformidad de la calidad con los estándares. En forma similar, la planta de Twinsburg de **Allen-Bradley** ha mejorado la calidad y la productividad de manera significativa reemplazando un sistema de manuales de papel con un sistema de correo electrónico. Ahora, cuando se hacen los cambios de ingeniería, el sistema depura las instrucciones antiguas e inserta las nuevas. Los trabajadores ya no registran instrucciones personales en sus estaciones de trabajo, instrucciones que se volvieron obsoletas muy rápido.

ISO 9000 no es un sistema de calidad, es un primer paso en la certificación de los proveedores. Sin embargo, las empresas están encontrando difícil el resistirse a pagar por una auditoría independiente de sus procesos de calidad. En 1998, se habían concedido 21 482 certificaciones ISO 9000 en Estados Unidos; en todo el mundo se habían emitido más de

10. Estos pasos se listan en A. Faye Borthick y Harold P. Roth, "Will Europeans Buy Your Company's Products?" *Management Accounting* (julio de 1992): 28-32. Este artículo es una excelente introducción a la certificación del ISO 9000 e incluye una útil lista de las definiciones de la calidad.

500 000 certificaciones.[11] Los estándares ISO 9000 habían sido adoptados en 90 países. Muchas empresas de gran tamaño, incluyendo a **DuPont**, **GE**, **Eastman Kodak** y **British Telecom**, están urgiendo a sus proveedores para que obtengan certificaciones.

OBJETIVO 4

Describir y elaborar tres tipos diferentes de reportes de desempeño de la calidad.

Control de los costos de la calidad

Una buena administración de los costos de la calidad requiere que dichos costos sean reportados y controlados (y que el control haga énfasis en la reducción de costos). El control permite a los administradores la comparación de los resultados reales con los resultados estándar a efecto de medir el desempeño y tomar las acciones correctivas necesarias. Los reportes acerca del desempeño de los costos de la calidad tienen dos elementos esenciales: resultados reales y resultados estándar o esperados. Las desviaciones de los resultados reales respecto de los resultados esperados se utilizan para evaluar el desempeño administrativo y proporcionar señales relacionadas con posibles problemas.

Los reportes del desempeño son esenciales para los programas de mejoramiento de la calidad. Un reporte como el que se muestra en el cuadro 14-5 obliga a la administración a identificar los diversos costos que deberían aparecer en un reporte del desempeño, a identificar el nivel de desempeño actual en la calidad de la organización y a empezar a pensar acerca del nivel de desempeño de la calidad que debería lograrse. La identificación de los estándares de calidad es un elemento fundamental en un reporte de desempeño de la calidad. El estándar debe enfatizar las oportunidades de reducciones de costos.

Elección del estándar de calidad

El enfoque tradicional

En el enfoque tradicional, el estándar de calidad apropiado es un nivel de calidad aceptable (AQL). Un AQL es simplemente una admisión de que se producirá y se venderá una cierta cantidad de productos defectuosos. Por ejemplo, el AQL se puede fijar en 3%. En este caso, cualquier lote de productos (o corrida de producción) que no tenga más de 3% de unidades defectuosas se embarcará a los clientes. De manera distintiva, el AQL refleja el estatus actual de las operaciones y no lo que sería posible lograr si una empresa tuviera un programa de calidad excelente. Como base para un estándar de calidad, el AQL tiene los mismos problemas que la experiencia histórica para los estándares de consumo de materiales y de mano de obra: puede perpetuar los errores operativos del pasado.

Por desgracia, el AQL tiene algunos problemas adicionales. La fijación de 3% para el AQL es un compromiso para entregar productos defectuosos a los clientes. De cada millón de unidades vendidas, 30 000 darán lugar a clientes insatisfechos. ¿Por qué es válido planear la producción de un cierto número de unidades defectuosas? ¿No sería mejor plan elaborar el producto según sus especificaciones? ¿No hay un aspecto de integridad involucrado en el contexto? ¿Qué cantidad de clientes aceptará un producto si saben que es un producto defectuoso? ¿Cuántas personas consultarían a un cirujano si supieran que éste tuviera planes de fallar en 3 de cada 100 operaciones?

El enfoque de la calidad total

Estos aspectos reflejan una nueva actitud hacia la calidad. Un estándar más sensible es elaborar los productos tal y como se pretende que deban ser. Este estándar se conocerá como *estándar robusto de cero defectos.* Refleja una filosofía del control de la calidad total y exige que los productos y servicios que vayan a ser elaborados y entregados cumplan con los valores meta. Por lo tanto, cuando hablamos de cero defectos, nos estamos refiriendo a unidades defectuosas en el sentido robusto. Recordemos que la necesidad de un control de la calidad total es inherente en un enfoque de manufactura justo a tiempo. Por lo tanto, el movimiento hacia el control de la calidad total está siendo sostenido por las empresas que han adoptado el sistema justo a tiempo. Sin embargo, los sistemas justo a tiempo no son un prerrequisito para desplazarse hacia el control de la calidad total. Este enfoque se puede sostener por sí mismo.

Como se ha admitido en términos generales, el estándar de la calidad total es aquel que no puede ser del todo alcanzable; sin embargo, existe evidencia de que puede ser aproximado

11. Charles J. Corbett, Maria J. Montes, David A. Kirsch y Maria Jose Alvarez-Gil, "Does ISO Certification Pay?" *Special Reports* en www.iso.org/iso/fr/iso9000-14000/articles/specialreports.html.

de manera muy cercana. Los defectos son causados ya sea por una falta de conocimiento o por una falta de atención. La falta de conocimiento se puede corregir mediante una capacitación adecuada y la falta de atención se puede corregir por medio de un liderazgo efectivo. Observemos también que el control de la calidad total implica la eliminación final de los costos de fallas. Aquellos que consideran que no se deberían permitir defectos continuarán buscando formas de mejorar los costos de la calidad.

Algunas personas pueden preguntarse si la adhesión al ideal es un estándar realista. Considérese la siguiente anécdota. Una empresa estadounidense colocó una orden para un componente en particular con una empresa japonesa. En la orden, la empresa estadounidense especificó que se deberían entregar 1 000 componentes con un AQL de 5% de defectos. Cuando la orden llegó, se recibieron en dos cajas, una grande y otra pequeña. Una nota explicaba que la caja grande contenía los 950 componentes buenos y que la caja pequeña contenía los 50 componentes defectuosos; la nota también preguntaba la razón por la cual la empresa quería las 50 partes defectuosas (implicando con ello la capacidad de suministrar partes no defectuosas).

Consideremos otro caso. Una empresa realizaba una cantidad de operaciones de negocios significativa a través de envíos postales. En promedio, el 15% de los mismos eran enviados a direcciones equivocadas. Esta tasa de errores daba como resultado mercancías devueltas, pagos extemporáneos y pérdidas de ventas. En un caso, un pago de impuestos fue enviado a una dirección incorrecta. En el momento en el que el pago llegó al fin, ya era extemporáneo, y ello ocasionó una multa de $300 000. ¿No es mejor gastar los recursos (y sin duda una cantidad inferior a $300 000) para obtener una lista correcta de envíos postales y no cometer errores? ¿En verdad es imposible elaborar una lista de envíos postales que sea del todo exacta? ¿No es mejor hacerlo bien desde la primera vez?

Cuantificación del estándar de calidad

La calidad se puede medir por sus costos; a medida que disminuyen los costos de la calidad, se obtiene una calidad más alta, por lo menos hasta cierto punto. Aun si se logra el estándar de cero defectos, una empresa debe tener todavía costos de prevención y de evaluación. Una empresa con un programa de administración de la calidad bien aplicado puede desempeñarse con costos de calidad de cerca de 2.5% de las ventas (si se logra la meta de cero defectos, este costo será para la prevención y la evaluación). Este estándar de 2.5% es aceptado por muchos expertos de control de calidad y numerosas empresas están adoptando programas agresivos para el mejoramiento de la calidad.

El estándar de 2.5% se refiere a los costos totales de la calidad. Los costos de los factores individuales en la calidad tales como la capacitación en calidad o la inspección de materiales, serán menores; cada organización debe determinar el estándar apropiado para cada factor individual. Se pueden utilizar presupuestos para fijar los costos de cada estándar de tal modo que los costos totales presupuestados cumplan con la meta del 2.5%.

Estándares físicos

En el caso de los gerentes de línea y del personal operativo, las medidas físicas de la calidad, tales como el número de defectos por unidad, el porcentaje de fallas externas, los errores de facturación, los errores de contratos y otras medidas físicas, pueden ser más significativos. En el caso de las medidas físicas, el estándar de calidad es de cero defectos o errores. El objetivo es hacer que todo mundo haga las cosas bien desde la primera vez.

Uso de estándares interinos

Para la mayoría de las empresas, el estándar de cero defectos es una meta a largo plazo. La capacidad para lograr este estándar está fuertemente vinculada con la calidad del proveedor. En la gran mayoría de empresas, los materiales y los servicios adquiridos de partes externas pueden constituir una porción significativa del costo de un producto. Por ejemplo, más de 65% del costo del producto de **Tennant Company** era de materiales y de partes compradas a más de 500 distintos proveedores. Para lograr el nivel de calidad deseado, Tennant tuvo que lanzar una campaña mayor para involucrar a sus proveedores en programas similares de mejoramiento de la calidad. El desarrollo de las relaciones y el aseguramiento de la cooperación necesaria por parte de los proveedores toma tiempo, de hecho, puede tomar varios años. De manera similar, el hacer que el personal de la empresa entienda la necesidad de un mejoramiento de la calidad y que tenga confianza en el programa es algo que puede requerir de varios años.

Ya que el mejoramiento de la calidad hasta el nivel de cero defectos puede tomar varios años, se deben desarrollar estándares anuales de mejoramiento de la calidad de tal modo que los administradores puedan utilizar los reportes del desempeño para evaluar el progreso reali-

zado sobre una base interina. Los **estándares de calidad provisionales** expresan las metas de calidad para el año. Se debe reportar un progreso a los administradores y a los empleados con la finalidad de obtener la confianza que se necesita para lograr el estándar final de cero defectos. Aun cuando el logro del nivel de cero defectos es un proyecto a largo plazo, la administración debe esperar un progreso significativo sobre una base anual. Por ejemplo, Tennant redujo sus costos de calidad de 17% de las ventas a 8% a lo largo de un periodo de seis años, una reducción promedio de más de 1% por año. Además, una vez que se alcanza la meta de 2.5%, se deben hacer continuamente esfuerzos para mantenerla. Los reportes del desempeño, en esta etapa, asumen un papel estricto de control.

Tipos de reportes del desempeño de la calidad

Los reportes del desempeño de la calidad miden el progreso realizado por el programa de mejoramiento de la calidad de una organización. Se pueden medir y reportar tres tipos de progresos:

1. Progreso con respecto al estándar o meta del periodo actual (un reporte estándar interino)
2. La tendencia en el progreso desde la adopción del programa de mejoramiento de la calidad (un reporte de tendencias de periodos múltiples)
3. El progreso con respecto al estándar o la meta a largo plazo (un reporte a largo plazo)

Reporte estándar provisional

La organización debe establecer un estándar de calidad provisional cada año y hacer planes para lograr este nivel fijado como meta. Ya que los costos de la calidad son una medida de la calidad, el nivel meta se puede expresar en importe monetario presupuestado para cada categoría de costos de la calidad y para cada rubro del costo dentro de la categoría. Al final del periodo, el **reporte provisional del desempeño de la calidad** compara los costos reales de calidad para el periodo en cuestión con los costos presupuestados. Este reporte mide el progreso logrado dentro del periodo con relación al nivel de progreso planeado para ese periodo. El cuadro 14-10 muestra este reporte.

El reporte provisional revela el mejoramiento de la calidad dentro del periodo con respecto a objetivos específicos como un reflejo de las cifras presupuestadas. En el caso de AMD, el desempeño general está muy cercano a lo que se había planeado: el total de los costos reales de la calidad difieren en $29 000 respecto de los costos totales de calidad presupuestados y de los costos reales, meramente el 0.36% como un porcentaje de las ventas.

Reporte de tendencias de periodos múltiples

El reporte que se muestra en el cuadro 14-10 le proporciona a la administración información acerca del progreso dentro de un periodo medido con relación a metas específicas. También es de utilidad un panorama general acerca de qué tan bien se ha desempeñado el programa de mejoramiento de la calidad desde su adopción. ¿Se está desplazando la tendencia observada en periodos múltiples, el cambio general en los costos de calidad, en la dirección correcta? ¿Se están obteniendo ganancias de calidad significativas en cada periodo? Las respuestas a estas preguntas se pueden proporcionar estableciendo una gráfica que le dé un seguimiento al cambio en la calidad desde el inicio del programa hasta el momento actual. Tal gráfica recibe el nombre de **reporte de tendencias de calidad de periodos múltiples**. Al elaborar una gráfica de los costos de la calidad como un porcentaje de las ventas contra el tiempo, la tendencia general del programa de calidad se puede evaluar. El primer año de la gráfica es el año anterior a la implementación del programa de mejoramiento de la calidad. Supongamos que AMD, Inc. hubiera experimentado lo siguiente:

	Costos de la calidad	*Ventas reales*	*Costos como un porcentaje de las ventas*
2003	$1 000 000	$5 000 000	20.0%
2004	990 000	5 500 000	18.0
2005	900 000	6 000 000	15.0
2006	868 000	6 200 000	14.0
2007	800 000	8 000 000	10.0

Haciendo que 2003 sea el año 1, 2004 sea el año 2 y así en lo sucesivo, el cuadro 14-11 muestra una gráfica de barras que revela la tendencia en el costo de la calidad como un por-

CUADRO 14-10 Reporte provisional del desempeño de la calidad

AMD, Inc.
Reporte provisional del desempeño de la calidad: Costos de calidad para el año que terminó el 30 de junio de 2007

	Costos reales	Costos presupuestados	Variación
Costos de prevención:			
Capacitación en calidad	$ 80 000	$ 80 000	$ 0
Ingeniería de confiabilidad	160 000	160 000	0
Total de costos de prevención	$240 000	$240 000	$ 0
Costos de evaluación:			
Inspección de materiales	$ 75 000	$ 83 000	$ 8 000 F
Aceptación de productos	40 000	40 000	0
Aceptación de procesos	65 000	55 000	10 000 D
Total de costos de evaluación	$180 000	$178 000	$ 2 000 D
Costos de fallas internas:			
Desperdicios	$ 50 000	$ 44 000	$ 6 000 D
Reprocesamientos	100 000	96 500	3 500 D
Total de costos de fallas internas	$150 000	$140 500	$ 9 500 D
Costos de fallas externas:			
Quejas de los clientes	$ 65 000	$ 65 000	$ 0
Garantías	78 000	68 500	9 500 D
Reparaciones	87 000	79 000	8 000 D
Total de costos de fallas externas	$230 000	$212 500	$17 500 D
Costos de calidad totales	$800 000	$771 000	$29 000 D
Porcentaje de las ventas reales de $8 000 000	10.0%	9.64%	0.36% D

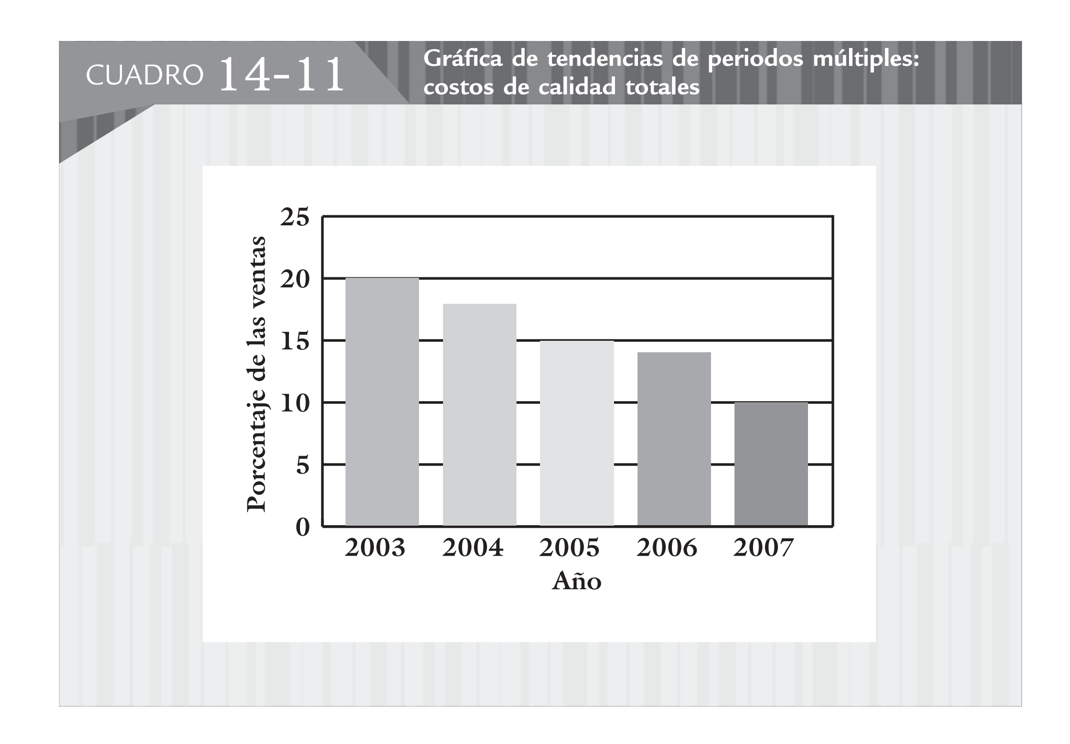
centaje de las ventas. Los periodos se representan en el eje horizontal y los porcentajes en el eje vertical.

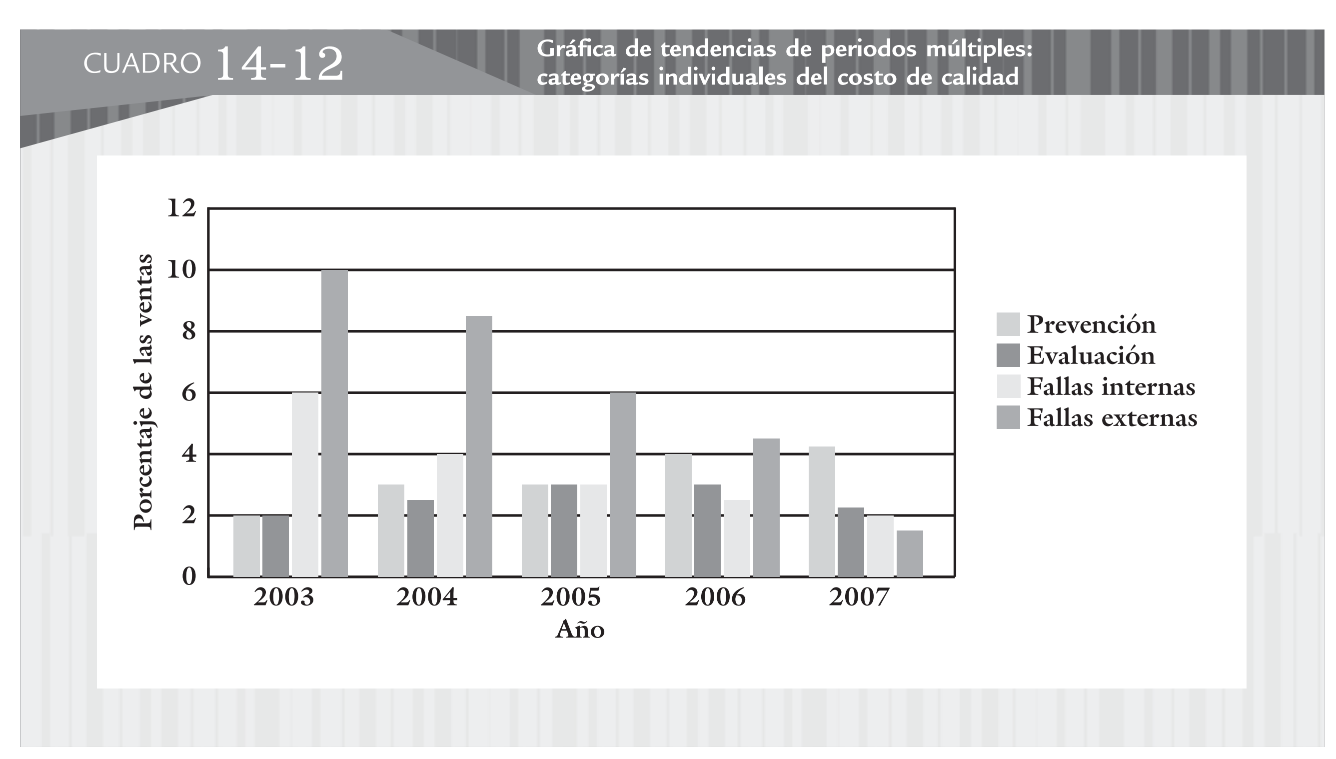
La gráfica revela que ha habido una tendencia descendente uniforme en los costos de la calidad expresados como un porcentaje de las ventas. La gráfica también revela que existe un amplio espacio para mejoramientos hacia el porcentaje a largo plazo fijado como meta.

Se pueden obtener algunos indicios adicionales analizando la tendencia de cada categoría individual de la calidad. Supóngase que cada categoría se expresa como un porcentaje de las ventas para el mismo periodo.

	Prevención	*Evaluación*	*Fallas internas*	*Fallas externas*
2003	2.0%	2.0%	6.0%	10.0%
2004	3.0	2.4	4.0	8.6
2005	3.0	3.0	3.0	6.0
2006	4.0	3.0	2.5	4.5
2007	4.1	2.4	2.0	1.5

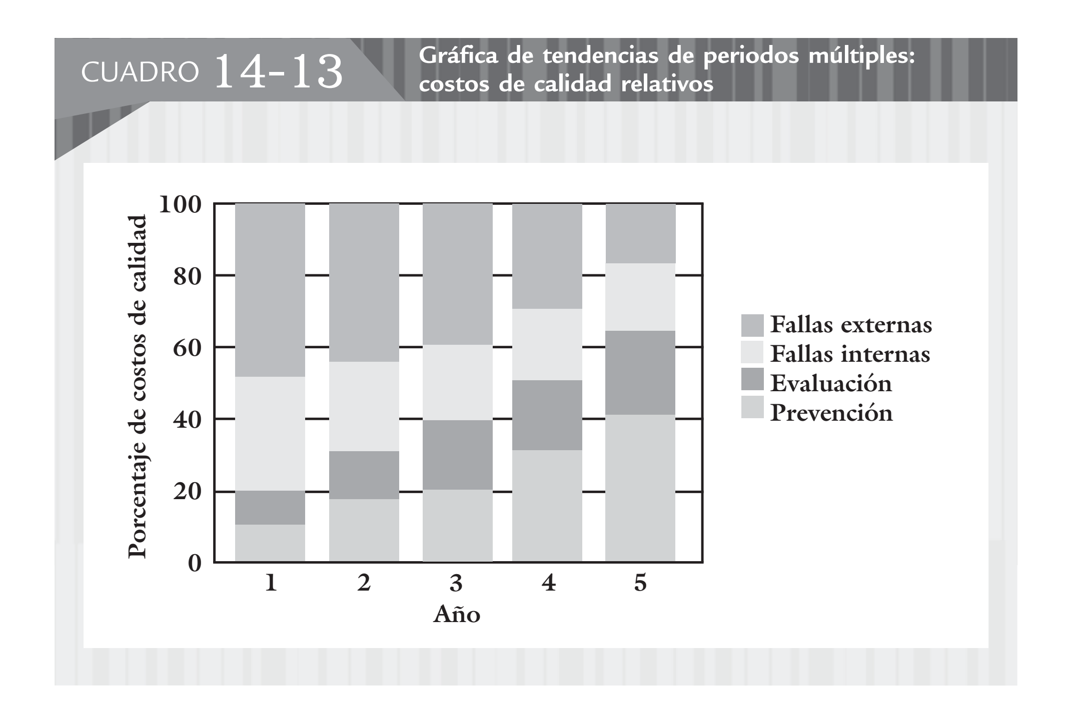
La gráfica que muestra la tendencia de cada categoría (como un porcentaje de las ventas) se muestra en el cuadro 14-12. En este cuadro podemos ver que AMD ha tenido un gran éxito en la reducción de las fallas internas y externas; se está gastando más dinero en la prevención (el monto en porcentaje se ha duplicado). Los costos de evaluación aumentaron y después disminuyeron.





Se pueden obtener indicios adicionales examinando la tendencia en la distribución relativa de los costos de la calidad. El cuadro 14-13 proporciona una gráfica que muestra esta característica; observemos también que la distribución relativa de los costos ha cambiado. En 2003, los costos de las fallas eran del 80% de los costos de la calidad total (16%/20%). En 2007, son de 35% del total (3.5% /10%). Observemos también que los costos de control han aumentado de 20% (4%/20%) a 65% (6.5%/10%). Combinando estos dos, vemos evidencias de que la mezcla de los costos de la calidad son la clave para la reducción de los costos. El aumentar los costos de prevención ocasiona que los costos de calidad que no agregan valor disminuyan.

CUADRO 14-13 Gráfica de tendencias de periodos múltiples: costos de calidad relativos



Reporte a largo plazo

Al final de cada periodo se debe elaborar un reporte que compare los costos de calidad reales del periodo con los costos que la empresa finalmente espera lograr. Este reporte obliga a la administración a mantener en mente la meta final de la calidad, revela el espacio que queda para hacer mejoramientos y facilitar la planeación del periodo siguiente. Bajo una filosofía de cero defectos, los costos de fallas deben ser virtualmente inexistentes (éstos son costos que no agregan valor). La reducción de los costos de las fallas incrementa la capacidad competitiva de una empresa. Por ejemplo, **Tennant Company**, ahora es capaz de ofrecer garantías que duran dos o cuatro veces más que las de sus competidores debido a un mejoramiento en la calidad que ha dado como resultado tasas de fallas externas más bajas. De este modo, los costos de la calidad no sólo se han reducido en 50% sino que, debido a un mejoramiento en la calidad, el desempeño en ventas ha aumentado.

Recordemos que el logro de una calidad más alta no eliminará por completo los costos de prevención y de evaluación (de hecho, un énfasis creciente sobre una filosofía de cero defectos puede en realidad incrementar el costo de prevención, dependiendo del tipo y del nivel de prevención que las actividades presenten al inicio). Por lo general, esperaríamos que los costos de evaluación disminuyeran. Los de aceptación del producto, por ejemplo, pueden quedar fuera de fase a medida que aumente la calidad del producto; sin embargo, un énfasis creciente en la aceptación del producto es probable. La empresa debe tener la seguridad de que el proceso está operando con base en un modo de cero defectos. El cuadro 14-14 muestra un **reporte de desempeño de calidad a largo plazo**; compara los costos reales actuales con los costos que se permitirían si se cumpliera el estándar de cero defectos (suponiendo un nivel de ventas igual al del periodo actual). Los costos meta son, si se eligen de manera adecuada, costos que implican un valor agregado. Las variaciones son costos que no agregan valor. De este modo, el reporte de desempeño a largo plazo es una variación del reporte de costos con valor agregado y sin valor agregado.

El reporte enfatiza el hecho de que la empresa está todavía gastando demasiado dinero en la calidad, por el hecho de no hacer las cosas bien desde la primera vez. A medida que la calidad mejora, se pueden realizar ahorros haciendo que un menor número de trabajadores corrija los errores cometidos desde el inicio. Los costos de reprocesamiento, por ejemplo, desaparecerán cuando no haya más reprocesamientos y los costos de las garantías se detendrán cuando deje de haber fallas en el campo, y así sucesivamente.

Al gastar una menor cantidad de dinero en los defectos, una empresa puede utilizar el dinero para expandirse y emplear personas adicionales que den apoyo a esta expansión. Un incremento en la calidad puede causar en forma natural una expansión al incrementar la posición competitiva de una empresa. Al tener un menor número de problemas con los productos exis-

CUADRO 14-14 Reporte de desempeño de la calidad a largo plazo

AMD, Inc.
Reporte de desempeño de la calidad a largo plazo
para el año que terminó el 30 de junio de 2007

	Costos reales	Costos meta*	Variación
Costos de prevención:			
Fijos:			
Capacitación en calidad	$ 80 000	$ 50 000	$ 30 000 D
Ingeniería de confiabilidad	160 000	100 000	60 000 D
Total de costos de prevención	$240 000	$150 000	$ 90 000 D
Costos de evaluación:			
Variables:			
Inspección de materiales	$ 75 000	$ 5 000	$ 70 000 D
Aceptación de productos	40 000	0	40 000 D
Aceptación de procesos	65 000	20 000	45 000 D
Total de costos de evaluación	$180 000	$ 25 000	$155 000 D
Costos de fallas internas:			
Variables:			
Desperdicios	$ 50 000	$ 0	$ 50 000 D
Reprocesamientos	100 000	0	100 000 D
Total de costos de fallas internas	$150 000	$ 0	$150 000 D
Costos de fallas externas:			
Fijos:			
Quejas de los clientes	$ 65 000	$ 0	$ 65 000 D
Variables:			
Garantías	78 000	0	78 000 D
Reparaciones	87 000	0	87 000 D
Total de costos de fallas externas	$230 000	$ 0	$230 000 D
Total de costos de calidad	$800 000	$175 000	$625 000 D
Porcentaje de ventas reales	10%	2.2%	7.81% D

*Con base en ventas actuales totales de $8 000 000. Estos costos agregan valor.

tentes, una empresa puede concentrar más la atención en el crecimiento. De este modo, aunque un mejoramiento en la calidad puede significar un menor número de trabajos en algunas áreas, también significa que se crearán puestos adicionales a través de una expansión en las actividades de negocios. De hecho, es probable que se añadan más trabajos de los que se pierdan.

Incentivos para el mejoramiento de la calidad

La mayoría de las organizaciones proporcionan un reconocimiento tanto monetario como no monetario por contribuciones significativas al mejoramiento de la calidad. De los dos tipos de incentivos, muchos expertos en calidad consideran que los no monetarios son más útiles.

Incentivos no monetarios Como sucede con los presupuestos, la participación ayuda a que los empleados adopten las metas del mejoramiento de la calidad como si fueran propias. Un enfoque utilizado por numerosas empresas en sus esfuerzos por involucrar a los empleados es el uso de formas para la identificación de las causas del error. La **identificación de las causas del error** es un programa en el cual los empleados describen los problemas que interfieren con su capacidad para hacer el trabajo bien desde la primera vez. El enfoque de elimi-

nación de las causas del error es uno de los 14 pasos en el programa de mejoramiento de la calidad de Philip Crosby.[12] Para asegurar el éxito del programa, cada empleado que deba presentar un registro debe recibir una nota de evaluación proveniente de la administración. Se debe dar un reconocimiento adicional a aquellos que presenten información particularmente benéfica.

También se pueden otorgar otras recompensas no financieras para brindar un reconocimiento a los empleados por sus esfuerzos. Por ejemplo, un restaurante proporciona reconocimientos mensuales a aquellos servidores de alimentos que no han cometido errores cuando teclean las órdenes de comida en la impresora de la computadora de la cocina. Los servidores que cometen el mayor número de errores ven sus nombres anunciados en una lista de errores (sin ningún castigo, sino tan sólo la divulgación de los nombres). La tasa de errores decayó en forma drástica, ahorrándole al restaurante miles de dólares por mes en alimentos desperdiciados.[13] El aspecto importante no es la recompensa en sí misma sino el reconocimiento público de un logro sobresaliente. Al reconocer contribuciones significativas a la calidad, la administración subraya su compromiso con el mejoramiento de la misma. Además, las personas y los grupos que son reconocidos de esta manera sienten los beneficios de ese reconocimiento, los cuales incluyen al orgullo, a la satisfacción en el puesto y a un mayor compromiso hacia la calidad.

Incentivos monetarios El **gainsharing** proporciona incentivos monetarios para la totalidad de la fuerza de trabajo de una empresa, los cuales están vinculados con las ganancias en la calidad o en la productividad. Por ejemplo, suponga que una empresa tiene la meta de reducir el número de unidades defectuosas en un 10% durante el siguiente trimestre para una planta en particular. Si se logra la meta, la empresa estima que se ahorrará $1 millón (en virtud de evitar aspectos tales como los de procesamientos y las reparaciones por garantías). El gainsharing proporciona un incentivo al ofrecer un bono a los empleados igual a un porcentaje de los ahorros en costos. En **Tennant Company**, por ejemplo, los empleados que presentan propuestas que finalmente se adoptan para hacer cambios en la calidad reciben 20% de los ahorros del primer año que se logren realizar a partir de estas presentaciones.

Ford Motor Company ha propuesto renovar su programa de compensaciones para sus 5 000 ejecutivos de nivel más alto, implementando un nuevo programa de compensación que reemplace las estructuras de bonos impulsadas por las utilidades con medidas basadas en el desempeño tales como la calidad general de un producto. La magnitud del conjunto de bonos puede crecer o hacerse más pequeña dependiendo de qué tan bien se satisfagan las metas de productividad y de calidad. **Sun Microsystems** proporciona otro ejemplo.[14] Los bonos están vinculados con la lealtad y con los índices de calidad del cliente. La empresa ha encontrado que medidas de calidad tales como las entregas tardías y los defectos en los programas de cómputo han declinado de manera uniforme, mientras que las medidas de lealtad de los clientes han aumentado. Los planes de remuneración basada en el desempeño que permiten a los empleados compartir los beneficios parecen crear un interés y un compromiso adicionales. Los planes de gainsharing son totalmente complementarios, y tal vez esenciales, para un sistema de medición integrado tal como el Balanced Scorecard.

12. Philip Crosby, *Quality Is Free* (New York: New American Library, 1980).
13. Leonard L. Berry y A. Parasuramna, *Marketing Services: Competing Through Quality* (New York: The Free Press, Macmillan, 1991).
14. Ambos ejemplos fueron tomados de la siguiente fuente: Melissa Larson, "Betting Your Bonus on Quality." *Quality*. Vol. 37, Edición 5 (mayo de 1998): 30.

RESUMEN

Para entender los costos de la calidad, primero es necesario entender cuál es el significado de la calidad. Calidad significa integridad, pero su significado operativo es más relevante. A nivel operativo, un producto de calidad es aquel que satisface las expectativas del cliente. Las expectativas del cliente están estrechamente conectadas con el apego a las especificaciones. De este

modo, la conformidad de la calidad está relacionada con la satisfacción de las especificaciones demandadas por el producto.

Se describieron dos enfoques filosóficos para la calidad. El enfoque de cero defectos permite una variación respecto del valor meta dentro de ciertos límites de especificaciones. El enfoque de la calidad robusta hace énfasis en la reducción de la variación, haciendo notar que cualquier variación da lugar a costos de calidad ocultos. La función de pérdida de calidad de Taguchi mostrará los costos de calidad ocultos asociados con la filosofía de la calidad robusta.

Los costos de la calidad son aquellos en los que se incurre porque los productos pueden dejar de cumplir, o de hecho no cumplen, con las especificaciones del diseño (y están, por lo tanto, asociados con la conformidad de la calidad). Existen cuatro categorías de costos de calidad: prevención, evaluación, fallas internas y fallas externas. Los costos de la prevención son aquellos en los que se incurre para prevenir una calidad deficiente. Los costos de las evaluaciones son aquellos en los que se incurre para detectar una calidad deficiente. Los costos de las fallas internas son aquellos en los que se incurre porque los productos dejan de ajustarse a los requerimientos, y esta falta de conformidad se descubre antes de una venta externa. Los costos de las fallas externas son aquellos en los que se incurre porque los productos dejan de ajustarse a los requerimientos después de que se hace una venta externa.

Se prepara un reporte del costo de la calidad listando los costos para cada aspecto de cada una de las cuatro principales categorías de costos de la calidad (véase cuadro 14-2). Dos perspectivas se relacionan con la distribución óptima de los costos de la calidad: la perspectiva del AQL y la perspectiva de cero defectos. La perspectiva del AQL mantiene que existe una intercompensación entre los costos de las fallas y de prevención y los costos de las evaluaciones. Esta intercompensación produce un nivel de desempeño óptimo denominado nivel de calidad aceptable (el nivel al cual el número de defectos permitidos minimiza los costos de calidad totales). La perspectiva de cero defectos, por otra parte, adopta el control de la calidad total, el cual mantiene que el conflicto entre los costos de las fallas y los costos de evaluaciones y de prevención es más bien una conjetura que algo real. El nivel óptimo real de defectos es de cero; las empresas deben esforzarse por lograr este nivel de calidad. Aunque los costos de la calidad no se desvanecen a este nivel, son mucho más bajos que el nivel óptimo contemplado por la perspectiva AQL, hoy en día obsoleta.

La información de los costos de la calidad es necesaria para ayudar a los administradores a controlar el desempeño de la calidad a la vez que sirve como un insumo para la toma de decisiones. Puede ser útil al evaluar el desempeño general de los programas de mejoramiento de la calidad. Asimismo, puede ayudar a mejorar una variedad de decisiones gerenciales, por ejemplo, la fijación estratégica de precios y el análisis costo-volumen-utilidad. Es posible que la observación más importante sea el hecho de que la información acerca de los costos de la calidad es fundamental en la búsqueda de la mejora continua de una empresa. La calidad es una de las principales dimensiones competitivas para los competidores de clase mundial. Numerosas empresas se están dedicando a obtener la certificación en calidad bajo el reporte de una firma externa, por ejemplo, las especificaciones ISO 9000.

En este capítulo se mencionaron tres reportes de desempeño de la calidad: (1) el reporte interino, (2) el reporte de tendencias de periodos múltiples y (3) el reporte a largo plazo. El reporte interino se utiliza para evaluar la capacidad de una empresa para cumplir con los costos de calidad presupuestados. Los administradores utilizan el reporte para comparar los costos de calidad reales con los que se fijaron como meta para el periodo. El reporte de tendencias de periodos múltiples es una gráfica de tendencias para varios años. La gráfica permite a los administradores evaluar la magnitud y la dirección del cambio desde la adopción del programa de calidad total. Por último, el reporte a largo plazo compara los costos reales con los del nivel ideal.

PROBLEMA RESUELTO

Clasificación del costo de la calidad, mejoramiento de la calidad y rentabilidad

Al inicio del año, Kare Company inició un programa de mejoramiento de la calidad. Se realizó un esfuerzo considerable para reducir el número de unidades defectuosas producidas. Al final del año, los reportes del gerente de producción revelaron que tanto los desperdicios

como el reprocesamiento habían disminuido. El presidente de la empresa estuvo complacido de escuchar el éxito pero quería algunas evaluaciones acerca del impacto financiero de las mejoras. Para hacer estas evaluaciones, se recabaron los siguientes datos para el año actual y el anterior:

	Año anterior (2006)	*Año actual (2007)*
Ventas	$10 000 000	$10 000 000
Desperdicios	400 000	300 000
Reprocesamientos	600 000	400 000
Inspección del producto	100 000	125 000
Garantías de los productos	800 000	600 000
Capacitación en la calidad	40 000	80 000
Inspección de materiales	60 000	40 000

Actividades:

1. Clasifique los costos como de prevención, de evaluación, de fallas internas o de fallas externas.
2. Calcule el costo de la calidad como un porcentaje de las ventas para cada uno de los dos años. ¿En qué cantidad han aumentado las utilidades debido a mejoras en la calidad? Suponiendo que los costos de la calidad se pueden reducir a 2.5% de las ventas, ¿qué cantidad de utilidad adicional estará disponible a través de las mejoras de la calidad (suponga que los ingresos por ventas seguirán siendo los mismos)?

SOLUCIÓN

1. Costos de prevención: Capacitación en la calidad
   Costos de evaluaciones: Inspecciones del producto y de materiales
   Costos de fallas internas: Desperdicios y reprocesamientos
   Costos de fallas externas: Garantías

2. *Año anterior*, Costos totales de la calidad, $2 000 000; porcentaje de las ventas: 20% ($2 000 000/$10 000 000). *Año actual*; Costos totales de la calidad: $1 545 000; porcentaje de las ventas: 15.45% ($1 545 000/$10 000 000). Las utilidades han aumentado en $455 000. Si los costos de la calidad disminuyen al 2.5% de las ventas, entonces $1 295 000 de mejoramiento en las utilidades es posible ($1 545 000 − $250 000).

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Cuál es la diferencia entre la calidad del diseño y la conformidad de la calidad?
2. ¿Por qué razón se dice que los costos de la calidad son los costos de hacer las cosas mal?
3. ¿Cuál es la diferencia entre la filosofía de cero defectos y la filosofía de una calidad robusta?
4. Describa la función de pérdida de calidad de Taguchi y relaciónela con la calidad robusta.
5. Identifique y exponga los cuatro tipos de costos de la calidad.
6. Explique la razón por la cual los costos de las fallas externas pueden ser más devastadores para una empresa que los costos de las fallas internas.
7. Numerosos expertos sostienen que la calidad es gratuita. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo? ¿Por qué?
8. ¿Cuál es el propósito de los estándares de calidad interinos?
9. Describa los tres tipos de reportes de desempeño de la calidad. ¿Cómo pueden los administradores utilizar cada reporte para ayudar a evaluar sus programas de mejoramiento de la calidad?
10. Exponga los distintos tipos de incentivos que pueden utilizarse para motivar a los empleados a que participen en los programas de mejoramiento de la calidad. Explique el gainsharing.
11. Si las ventas anuales de una empresa son de $200 millones, ¿qué porcentaje de las ventas debería gastarse en costos de calidad? Suponga que la empresa está gastando el 18% de las ventas en costos de calidad. ¿Cuáles son los ahorros potenciales provenientes de un mejoramiento en la calidad?
12. Explique la razón por la cual es importante que un administrador evalúe la distribución relativa de los costos de calidad entre las cuatro categorías.
13. Exponga los beneficios de los reportes del costo de la calidad que simplemente muestran una lista de los costos de calidad para cada categoría.
14. Explique la razón por la cual el departamento de contabilidad debería ser responsable de elaborar los reportes del costo de la calidad.
15. ¿Qué es la ISO 9000? ¿Por qué razón hay tantas empresas que desean esta certificación?

EJERCICIOS

14-1 DEFINICIÓN DE CALIDAD Y COSTOS DE LA CALIDAD

OA1 Rachel Boyce, presidenta de una empresa que fabrica componentes electrónicos, tiene varias preguntas acerca de la calidad y de los costos de la calidad. Ella ha escuchado algunas cosas acerca de la calidad y le ha solicitado que responda lo siguiente:

Actividades:

1. Explique el significado de tener un producto o servicio de calidad. Describa cómo se relacionan la calidad del producto y la conformidad con las especificaciones.
2. El gerente de calidad me dijo ayer que necesitamos redefinir lo que queremos decir con un producto defectuoso. Dijo que la conformidad con las especificaciones ignora el costo de la variabilidad de un producto y que una mayor reducción en la variabilidad del producto es una verdadera mina de oro, que tan sólo espera a ser explotada. Explique lo que él quiso decir.

14-2 DEFINICIÓN DE CALIDAD Y COSTOS DE LA CALIDAD

OA1 Los atributos de la calidad tales como el desempeño y la estética son importantes para los clientes. El desempeño se refiere a la evaluación de qué tan bien y con qué tanta consistencia funciona un producto. La estética se relaciona con la apariencia de los productos tangibles así como con las instalaciones, los equipos, el personal y los materiales de comunicación asociados con los servicios.

Actividades:

1. ¿Está de acuerdo en que la estética es una dimensión importante de calidad para los servicios? Utilice los servicios dentales como el marco de referencia para proporcionar su respuesta.
2. En el caso de los servicios, el desempeño se puede definir de manera más cuidadosa ampliando su definición para incluir la receptividad, la seguridad y la empatía. Describa lo que piense que significan estas tres características cuando se aplican a la calidad de los servicios.

14-3 Función de pérdida de Taguchi

OA1 Gray Company estima sus costos ocultos de fallas internas utilizando la función de pérdida de Taguchi. Gray produce hojas de plástico que varían en cuanto a grosor y grado. Para uno de sus productos de alto volumen se determinó que $k = \$20\,000$ y $M = 0.20$ pulgadas de diámetro. Una muestra de cuatro unidades produjo los siguientes valores:

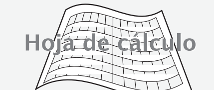
Unidad No.	*Diámetro real (y)*
1	0.23
2	0.22
3	0.18
4	0.19

Actividades:

1. Calcule la pérdida promedio por unidad.
2. Suponiendo que se produjeron 30 000 unidades, ¿cuál será el costo oculto total?
3. Suponga que el multiplicador de los costos ocultos de fallas externas de Gray es cinco. ¿Cuál será la medida de los costos externos? Explique la diferencia entre los costos medidos y los costos ocultos.

14-4 Clasificación del costo de la calidad

OA1 Clasifique los siguientes costos de la calidad como costos de prevención, costos de evaluación, costos de fallas internas o costos de fallas externas:



1. Inspección de unidades reprocesadas
2. Inspección y prueba de un producto recientemente desarrollado (el cual aún no se vende)
3. Ejecución de nuevas pruebas sobre un producto reprocesado
4. Reparación de una computadora que aún está bajo garantía
5. Descuento concedido a los clientes porque los productos fallaron o dejaron de cumplir con las especificaciones
6. Productos devueltos porque fallaron o dejaron de cumplir con las especificaciones
7. El costo de evaluar y certificar a los proveedores
8. Paro de los trabajos para corregir malos funcionamientos de los procesos (descubiertos utilizando procedimientos de control estadístico de procesos)
9. Prueba de productos en el campo
10. Eliminación de productos que no pueden ser reprocesados
11. Ventas perdidas debido a productos retirados
12. Inspección de materiales que ingresan a la empresa
13. Rediseño de un producto para eliminar la necesidad de utilizar un componente externo con una alta tasa de defectos
14. Cambios en las órdenes de compra
15. Reemplazo de un producto defectuoso
16. Inspección y prueba de prototipos
17. Reparación de productos en el campo
18. Corrección de un error de diseño descubierto durante el desarrollo de un producto
19. Recursos de ingeniería utilizados para ayudar a los proveedores seleccionados a mejorar la calidad de sus productos

20. Inspección de empaques
21. Procesamiento y presentación de respuestas a las quejas de los clientes
22. Capacitación de los trabajadores de las líneas de producción en nuevos procedimientos de calidad
23. Toma de muestras de un lote de artículos para determinar si hay una tasa de defectos aceptable.

14-5 Costeo de la calidad basado en actividades

OA1, OA2

Maxwell Company fabrica dos diferentes carburadores y está interesada en su calidad. La empresa ha identificado las siguientes actividades y costos de calidad asociados con los dos productos:

	Carburador A	*Carburador B*
Unidades producidas	170 000	340 000
Trabajos de garantía (unidades)	1 700	850
Unidades deterioradas (número)	3 400	850
Inspección (horas)	3 400	1 700
Capacitación en calidad (horas)	85	85
Actividades:		
Ejecución de trabajos de garantías	$204 000	
Unidades deterioradas	153 000	
Inspección	76 500	
Capacitación en calidad	42 500	

Actividades:

1. Calcule el costo unitario de la calidad para cada producto y divida tal costo en las categorías del costo de la calidad. ¿Cuál de los dos parece tener la calidad más baja?
2. ¿Cómo podría un administrador utilizar la información del costo unitario de la calidad?

14-6 Reporte del costo de la calidad

OA2

Benton Company reportó ventas de $8 100 000 en 2007. Al final del año, se reportaron los siguientes costos de calidad:

Revisión del diseño	$405 000
Retiros	135 000
Reinspecciones	67 500
Inspecciones de materiales	54 000
Capacitación en la calidad	135 000
Aceptación de procesos	67 500
Deterioros	47 250
Ventas perdidas	270 000
Inspección del producto	40 500
Artículos devueltos	128 250

Actividades:

1. Elabore un reporte de costo de la calidad.
2. Elabore una gráfica (una gráfica circular o una de barras) que muestre la distribución relativa de los costos de la calidad y comente sobre la distribución.

14-7 Mejoramiento de la calidad y rentabilidad

OA2, OA3

Reading Company reportó las siguientes ventas y costos de calidad para los cuatro años anteriores. Suponga que todos los costos de la calidad son variables y que todos los cambios en las razones de los costos de calidad se deben a un programa de mejoramiento de la calidad.

Año	*Ingresos por ventas*	*Costos de la calidad como un porcentaje de los ingresos*
1	$10 000 000	21%
2	11 000 000	18
3	11 000 000	14
4	12 000 000	10

Actividades:

1. Calcule los costos de la calidad para los cuatro años. ¿En qué cantidad aumentó la utilidad neta del año 1 al año 2 como resultado de los mejoramientos en la calidad? ¿Y del año 2 al año 3? ¿Y del año 3 al año 4?
2. La administración de Reading Company considera que es posible reducir los costos de la calidad hasta el 2.5% de las ventas. Suponiendo que las ventas continúan al nivel del año 4, calcule el potencial de utilidades adicional al que se enfrenta Reading. ¿Es realista la expectativa de mejorar la calidad y de reducir los costos al 2.5% de las ventas? Explique.
3. Suponga que Reading fabrica un cierto tipo de producto, el cual se vende con base en licitaciones. En los años 1 y 2, la licitación promedio fue de $200. En el año 1, los costos variables totales fueron de $125 por unidad. En el año 3, la competencia obligó a que la licitación disminuyera a $190. Calcule el margen total de contribución en el año 3 suponiendo los mismos costos de calidad que en el año 1. Ahora, calcule el margen de contribución total en el año 3 utilizando los costos de calidad reales para el año 3. ¿Cuál es el incremento en la rentabilidad resultante de las mejoras de calidad realizadas del año 1 al año 3?

14-8 Costos de la calidad: mejoramiento de la rentabilidad y distribución a través de varias categorías, gainsharing

OA2, OA3, OA4

Pawnee Company tuvo ventas de $30 millones en 2003; en 2007, las ventas habían aumentado a $37 500 000. Se implantó un programa de mejoramiento de la calidad al inicio de 2003. Como meta para el mejoramiento, se estableció la conformidad general de la calidad. Los costos de la calidad para 2003 y para 2007 son los siguientes. Suponga que cualesquiera cambios en los costos de la calidad son atribuibles a mejoras en la misma.

	2003	*2007*
Costos de fallas internas	$2 250 000	$112 500
Costos de fallas externas	3 000 000	75 000
Costos de evaluación	1 350 000	281 250
Costos de prevención	900 000	468 750
Total de costos de la calidad	$7 500 000	$937 500

Actividades:

1. Calcule la razón del costo de la calidad a ventas para cada año. ¿Es posible este tipo de mejoramiento?
2. Calcule la distribución relativa de los costos por categoría para 2003. ¿Qué piensa de la manera en la cual se distribuyen los costos? (Una gráfica circular o una de barras pueden ser de utilidad.) ¿Cómo considera que se distribuirán dichos costos a medida que la empresa se aproxime al estado de cero defectos?
3. Calcule la distribución relativa de los costos por categoría para 2007. ¿Qué piensa del nivel y de la distribución de los costos de calidad? (Una gráfica circular o una de barras pueden ser de alguna ayuda.) ¿Considera que es posible hacer mayores reducciones?
4. El gerente de calidad de Pawnee Company indicó que los costos de las fallas externas reportados son sólo los costos medidos. Argumentó que los costos externos de 2007 eran mucho más altos que los costos reportados y que se deberían hacer inversiones adicionales en los costos de control. Analice la validez de este punto de vista.

5. Suponga que el gerente de Pawnee Company recibiera un bono igual al 10% de los ahorros en los costos de la calidad cada año. ¿Considera que el gainsharing es una idea buena o mala? Exponga los riesgos del mismo.

14-9 Intercompensaciones entre las categorías del costo de la calidad, control de la calidad total, gainsharing

OA2, OA4 Javier Company tuvo ventas de $8 millones y costos de calidad de $1 600 000. La empresa está llevando a cabo un programa central de mejoras en la calidad. Durante los tres años siguientes tiene la intención de atacar los costos de las fallas incrementando sus costos de evaluación y sus costos de prevención; se seleccionarán las actividades "correctas" de prevención y los costos de evaluación se reducirán según los resultados logrados. Para el año siguiente, la administración está considerando 6 actividades específicas: capacitación en calidad, control de procesos, inspección de productos, evaluaciones de proveedores, pruebas de prototipos y rediseño de dos productos principales. Para motivar a los administradores a concentrar la atención en la reducción de los costos de calidad que no agregan valor y para seleccionar las actividades correctas, se ha establecido un bono relacionado con la reducción en los costos de la calidad. El bono es igual al 10% de la reducción total en los costos de calidad.

Los costos de calidad actuales y los costos de estas 6 actividades se proporcionan en el siguiente cuadro. Cada actividad se añade de manera secuencial de tal modo que su efecto sobre las categorías del costo pueda ser evaluado. Por ejemplo, después de que se añade una capacitación en la calidad, los costos del control aumentan a $320 000 y los costos de las fallas disminuyen a $1 040 000. Aun cuando las actividades se presentan de manera secuencial, son del todo independientes. De este modo, tan sólo es necesario seleccionar actividades benéficas:

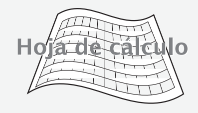
	Costos de control	*Costos de fallas*
Costos de calidad actuales	$ 160 000	$1 440 000
Capacitación en la calidad	320 000	1 040 000
Control de procesos	520 000	720 000
Inspección de productos	600 000	656 000
Evaluación de proveedores	720 000	200 000
Prueba de prototipos	960 000	120 000
Rediseño de ingeniería	1 000 000	40 000

Actividades:

1. Identifique las actividades de control que deberían implementarse y calcule los costos de calidad totales asociados con esta selección. Suponga que se selecciona una actividad tan sólo si ésta aumenta el conjunto de bonos.
2. Dadas las actividades seleccionadas en la actividad 1, calcule lo siguiente:
   a. La reducción en los costos de calidad totales
   b. La distribución porcentual para los costos de control y de fallas
   c. El monto del conjunto de bonos de este año
3. Suponga que un ingeniero de calidad se queja acerca del sistema de incentivos de gainsharing. Básicamente, él argumentaba que los bonos deberían basarse tan sólo en las reducciones de los costos de fallas y de evaluaciones. De esta manera, se motivaría la inversión en las actividades de prevención y, por último, los costos de fallas y de evaluaciones se eliminarían. Después de eliminar los costos que no agregan valor, entonces se podría concentrar la atención en el nivel de los costos de prevención. Si se adoptara este enfoque, ¿qué actividades se seleccionarían? ¿Está de acuerdo o en desacuerdo con este enfoque? Explique.

14-10 Tendencia, reporte de desempeño a largo plazo

OA4 En 2006, Tru-Delite Frozen Desserts, Inc. implantó un programa de mejoramiento de la calidad. A finales de 2007, la administración de la corporación requirió un reporte para mostrar



la cantidad ahorrada por las medidas que se aplicaron durante el año. Las ventas reales y los costos de calidad para 2006 y 2007 son los siguientes:

	2006	*2007*
Ventas	$600 000	$600 000
Desperdicios	15 000	15 000
Reprocesamientos	20 000	10 000
Programas de capacitación	5 000	6 000
Quejas de los clientes	10 000	5 000
Ventas perdidas, etiquetado incorrecto	8 000	—
Mano de obra para pruebas	12 000	8 000
Mano de obra de inspección	25 000	24 000
Evaluación de los proveedores	15 000	13 000

La administración de Tru-Delite Frozen Desserts, Inc. considera que los costos de calidad se pueden reducir al 2.5% de las ventas dentro de los cinco años siguientes. A finales de 2012, se ha proyectado que las ventas de Tru-Delite Frozen Desserts, Inc. crecerán hasta $750 000. La distribución relativa proyectada de los costos de calidad a finales de 2012 es la siguiente:

Desperdicios 15%	15%
Programa de capacitación	20
Evaluación de proveedores	25
Mano de obra para pruebas	25
Mano de obra de inspección	15
Total de costos de calidad	100%

Actividades:

1. ¿En qué cantidad aumentaron las utilidades debido a las mejoras de calidad que se realizaron en 2007?
2. Elabore un reporte de desempeño a largo plazo que compare los costos de calidad en los que se incurrió a finales de 2007 con la estructura del costo de calidad que se esperaba a finales de 2012.
3. ¿Son todos los costos establecidos como meta en el año 2012, costos que implican un valor agregado? ¿Cómo interpretaría las variaciones si los costos como meta son costos que implican un valor agregado?
4. ¿Cuál sería el incremento en la utilidad en 2012 si se cumple el estándar de desempeño de 2.5% en ese año?

14-11 Reporte de tendencias basados en años múltiples

OA4 El contralor de Willson Company ha calculado los costos de la calidad como un porcentaje de las ventas a lo largo de los cinco últimos años (2004 fue el primer año en el que la empresa implantó un programa de mejoramiento de la calidad). Esta información se describe a continuación:

	Prevención	*Evaluación*	*Fallas internas*	*Fallas externas*	*Total*
2003	2%	3%	8.0%	12%	25.0%
2004	3	4	7.0	10	24.0
2005	4	5	5.5	6	20.5
2006	5	4	3.0	5	17.0
2007	6	3	1.0	2	12.0

Actividades:

1. Elabore una gráfica de tendencias para los costos de calidad totales. Comente con relación a lo que la gráfica tiene que decir acerca del éxito del programa de mejoramiento de la calidad.
2. Elabore una gráfica que muestre la tendencia para cada categoría del costo de la calidad. ¿Qué tiene que decir la gráfica acerca del éxito del programa de mejoramiento de la ca-

lidad? ¿Proporciona esta gráfica más indicios informativos que la gráfica de la tendencia de los costos totales?

3. Elabore una gráfica que compare la tendencia en los costos relativos de la calidad. ¿Qué le indica esta gráfica?

PROBLEMAS

14-12 Reporte del costo de la calidad, función de pérdida de Taguchi

OA1, OA2

Marlene Briggs, presidenta de Shorts Company, estaba preocupada por las tendencias en las ventas y en la rentabilidad. La empresa había empezado a perder clientes a una tasa alarmante; además, estaba apenas logrando su punto de equilibrio. Ciertas investigaciones revelaron que una calidad deficiente era la raíz del problema. A finales de 2007, Marlene decidió iniciar un programa de mejoramiento de la calidad. Como primer paso, identificó los siguientes costos en los registros contables como costos relacionados con la calidad:

	2007
Ventas (400 000 unidades a $100)	$40 000 000
Reinspección	1 200 000
Tiempo ocioso (debido a defectos)	1 600 000
Certificación de los proveedores	480 000
Quejas de los clientes	800 000
Garantías	1 600 000
Mano de obra para pruebas	1 200 000
Mano de obra de inspección	1 000 000
Revisiones de diseños	120 000

Actividades:

1. Elabore un reporte del costo de calidad por cada categoría de costos de la calidad.
2. Calcule los porcentajes de distribución relativa para cada categoría del costo de calidad. Comente acerca de la distribución.
3. Según la función de pérdida de Taguchi, una pérdida promedio por unidad se calcula en $15 por unidad. ¿Cuáles son los costos ocultos de la falla externa? ¿Cómo afecta esto a la distribución relativa?
4. El gerente de calidad de Shorts Company decidió no tomarse la molestia de ocuparse de los costos ocultos. ¿Cuál considera que fue su razonamiento? Cualesquiera esfuerzos para reducir los costos de las fallas externas adecuadamente medidos también reducirá los costos ocultos. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo? Explique.

14-13 Función de pérdida de Taguchi

OA2

Timpanogas Company fabrica un componente para reproductores pequeños y portátiles de DVD (diseñados para utilizarse en viajes en automóvil). El peso y la durabilidad del componente son las dos características más importantes de calidad para los fabricantes del DVD. Con respecto a la dimensión del peso, el componente tiene un peso fijado como meta de 240 gramos. Los límites de las especificaciones son de 240 gramos, más o menos diez gramos. Los productos elaborados en el límite más bajo de la especificación de 230 gramos pierden $40. Una muestra de cinco unidades produjo las siguientes medidas de peso:

Unidad número	*Peso medido*
1	250
2	260
3	270
4	220
5	225

Durante el primer trimestre, se produjeron 100 000 unidades.

Actividades:

1. Calcule la pérdida para cada unidad y la pérdida promedio para la muestra de cinco.
2. Utilizando la pérdida promedio, calcule los costos ocultos de calidad para el primer trimestre.
3. La durabilidad es otra característica importante de la calidad. El valor meta es de 18 000 horas de operación antes de las fallas. El límite de especificación más bajo establecido por ingeniería y marketing es de 17 000 horas. Ellos estuvieron de acuerdo en que no debería haber un límite de especificación más alto; también notaron que existe una pérdida de $750 en el límite de especificación más bajo. Explique la razón por la cual no habría un límite de especificación más alto. Utilice el límite más bajo y la *mitad izquierda* de la función cuadrática de pérdida de Taguchi para estimar la pérdida de los componentes con las siguientes vidas: 4 500 horas, 9 000 horas y 13 500 horas. ¿Qué revela esto acerca de la importancia de la durabilidad?

14-14 Costos de la calidad, decisiones de fijación de precios, participación de mercado

OA3 Gaston Company se dedica a la fabricación de muebles. Una de sus líneas de productos es una mesa de cocina de línea económica. Durante el año, la empresa produjo y vendió 100 000 unidades a un precio unitario de $100. La venta de las mesas se realiza con base en licitaciones, pero Gaston Company siempre ha sido capaz de ganar suficientes licitaciones utilizando el precio de $100. Sin embargo, este año estaba perdiendo más que su participación en las licitaciones. Preocupado por ello, Larry Franklin, propietario y presidente de la empresa, convocó a una junta del comité ejecutivo (Megan Johnson, gerente de marketing, Fred Davis, gerente de calidad, Kevin Jones, gerente de producción, y Helen Jackson, contralora).

LARRY: No entiendo por qué estamos perdiendo licitaciones. Megan, ¿tiene alguna explicación?

MEGAN: Sí, por supuesto. Dos competidores han disminuido su precio unitario a $92; eso es una diferencia muy grande como para que la mayoría de nuestros compradores la ignore. Si queremos continuar vendiendo nuestras 100 000 unidades por año, necesitaremos reducir el precio a $92, de lo contrario, nuestras ventas disminuirán alrededor de 20 000 a 25 000 por año.

HELEN: El margen de contribución sobre la mesa es de $10. El reducir el precio a $92 nos costará $8 por unidad. Con base en un volumen de ventas de 100 000, obtendríamos $200 000 en el margen de contribución. Si mantenemos el precio en $100, nuestro margen de contribución estaría entre de $200 000 y $250 000. Si tenemos que perder, tomaremos simplemente la participación de mercado más baja. Es mejor que el hecho de reducir nuestros precios.

MEGAN: Tal vez. Pero podría sucederle lo mismo a algunas de nuestras otras líneas de productos. Mis fuentes me indican que estas dos empresas se encuentran en el extremo final de un gran programa de mejoramiento de la calidad, el cual les permite ahorros significativos. Necesitamos reconsiderar la totalidad de nuestra estrategia competitiva, por lo menos si queremos permanecer en el negocio. Idealmente deberíamos acoplar la reducción de precios y el trabajo de tal modo que se reduzcan los costos necesarios para volver a captar el margen de contribución perdido.

FRED: Pienso que tengo algo que puedo ofrecer. Estamos a punto de iniciar un nuevo programa de mejoramiento de la calidad por nosotros mismos. Traje las siguientes estimaciones de los costos de calidad actuales para esta línea económica. Como se puede ver, los costos son de alrededor de 16% de las ventas actuales. Ello es excesivo y consideramos que se pueden reducir a cerca de 4% de las ventas a través del tiempo.

Desperdicios	$ 700 000
Reprocesamiento	300 000
Rechazos (vendidos como productos de segunda mano a casas de descuento)	250 000
Devoluciones (ocasionadas por trabajos de mano de obra deficientes)	350 000
	$1 600 000

LARRY: Esto suena bien. Fred, ¿qué cantidad de tiempo se necesitará para que se logre esta reducción?

FRED: Todos estos costos varían con el nivel de ventas y por lo tanto expresaré su tasa de reducción en esos términos. Nuestra mejor estimación es que podemos reducir estos costos en cerca de 1% de las ventas por trimestre. Por lo tanto, se deberían llevar cerca de 12 trimestres o tres años, para obtener la totalidad del beneficio. Hay que tener en mente que esto es considerando un mejoramiento en la calidad.

MEGAN: Esto nos ofrece algunas esperanzas. Si satisfacemos el precio de manera inmediata, podemos mantener nuestra participación de mercado. Además, si alguna vez podemos alcanzar el punto de reducir el precio por debajo del nivel de $92, entonces podemos incrementar nuestra participación de mercado. Estimo que podemos incrementar las ventas en cerca de 10 000 unidades por cada $1 de reducción de precio más allá del nivel de $92. Kevin, ¿qué cantidad de capacidad adicional tenemos para esta línea?

KEVIN: Podemos manejar una capacidad adicional de 30 000 o 40 000 mesas por año.

Actividades:

1. Suponga que Gaston reduce de inmediato el precio de licitación a $92. ¿Cuánto tiempo se requerirá antes de que el margen de contribución unitario se restaure a $10, suponiendo que los costos de calidad se reducen como se esperaba y que las ventas se mantienen en 100 000 unidades por año (25 000 por trimestre)?
2. Suponga que Gaston mantiene el precio a $92 hasta que se logra la meta de 4%. A este nuevo nivel de costos de calidad, ¿debería reducirse el precio? En caso de ser así, ¿en qué cantidad se debería reducir el precio y cuál será el incremento en el margen de contribución? Suponga que el precio se puede reducir tan sólo en incrementos de $1.
3. Suponga que Gaston reduce de inmediato el precio a $92 y empieza el programa de mejoramiento de la calidad. Ahora, demos por hecho que Gaston no espera hasta el final del periodo de 3 años antes de reducir los precios. En lugar de ello, los precios se reducirán cuando sea rentable hacerlo. Asuma que los precios se pueden reducir tan sólo en incrementos de $1. Identifique el momento en el que debería ocurrir el primer cambio en el precio futuro (en su caso).
4. Exponga las diferencias en los puntos de vista relacionados con la decisión de reducir los precios y el análisis de margen de contribución a corto plazo realizado por Helen, la contralora. ¿Desempeñó la información del costo de la calidad un papel de importancia en la toma de decisiones estratégica mostrada en este problema?

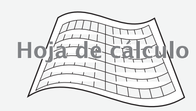
14-15 Clasificación de los costos de la calidad

OA1 Clasifique los siguientes costos de calidad como costos de prevención, de evaluación, de fallas internas o de fallas externas. Además, denomine cada costo como variable o como fijo con respecto al volumen en ventas.

1. Ingeniería de la calidad
2. Desperdicios
3. Retiros de productos
4. Devoluciones y rebajas debido a problemas de calidad
5. Datos de ventas recapturados debido a errores de teclado
6. Supervisión de las inspecciones de procesos internos
7. Círculos de calidad
8. Inspecciones y pruebas de componentes
9. Capacitación en calidad
10. Reinspección de productos reprocesados
11. Responsabilidad del fabricante
12. Auditorías internas para evaluar la efectividad de los sistemas de calidad
13. Eliminación de productos defectuosos
14. Tiempo de ocio atribuible a problemas de calidad
15. Reportes de calidad
16. Lectura de pruebas
17. Corrección de errores de mecanografía
18. Inspección de procesos internos
19. Controles de procesos
20. Estudios piloto

14-16 Resumen de costos de la calidad

OA2



Wayne Johnson, presidente de Banshee Company, acaba de regresar de una conferencia acerca de calidad y productividad. Ahí se le indicó que muchas empresas estadounidenses tienen costos totales de calidad que representan entre 20 y 30% de las ventas. Sin embargo, se mostró muy escéptico acerca de tal estadística. Pero si aun los gurúes de la calidad tenían la razón, él estaba seguro de que los costos de la calidad de su empresa eran mucho más bajos, quizá menos de 5%. Por otra parte, si no tuviera la razón, estaría dejando pasar por alto una oportunidad para mejorar las utilidades de manera significativa y reforzar en forma simultánea su posición competitiva; por lo menos valía la pena explorar la posibilidad. Él sabía que su empresa producía la mayor parte de la información necesaria para la preparación de reportes de costos de calidad, pero nunca había existido la necesidad de recabar y analizar de manera formal los datos acerca de la calidad.

Sin embargo, esta conferencia lo había convencido de que la rentabilidad de una empresa puede aumentar de manera significativa por medio del mejoramiento de la calidad, siempre y cuando exista un potencial de mejora. De este modo, antes de comprometer a la empresa con un programa de mejoramiento de la calidad Wayne requirió una estimación preliminar de los costos totales de calidad en los que se estaba incurriendo en la actualidad; también indicó que los costos se deberían clasificar en cuatro categorías: prevención, evaluación, fallas internas y fallas externas. Le solicitó que elabore un resumen de los costos de la calidad y que compare los costos totales con las ventas y las utilidades. Para ayudarlo en esta tarea, se ha preparado la siguiente información con respecto al año pasado, 2007:

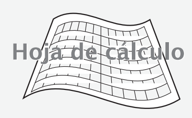
a. Ingresos por ventas, $15 000 000; utilidad neta, $1 500 000.
b. Durante el año, los clientes devolvieron 90 000 unidades que debían ser reparadas. Los costos de reparaciones hacen un promedio de $1 por unidad.
c. Se emplean cuatro inspectores, cada uno de los cuales gana un salario anual de $60 000; están involucrados sólo en la inspección final (aceptación del producto).
d. Los desperdicios totales son de 150 000 unidades. De este total, 60% está relacionado con la calidad. El costo de los desperdicios es de cerca de $5 por unidad.
e. Cada año, se rechazan cerca de 750 000 unidades en la inspección final; de estas unidades, 80% se puede recuperar a través de reprocesamientos. El costo de los reprocesamientos es de $0.75 por unidad.
f. Un cliente canceló un pedido que hubiera incrementado las utilidades en $150 000. La razón del cliente para la cancelación fue un desempeño deficiente de los productos.
g. La empresa utiliza tres empleados de tiempo completo en su departamento de quejas. Cada uno de ellos gana $40 500 por año.
h. La empresa otorgó rebajas sobre ventas que alcanzaron un total de $45 000 debido al hecho de que se estaba enviando a los clientes productos inferiores al estándar.
i. La empresa requiere que todos los empleados nuevos tomen su programa de capacitación en la calidad de tres horas. El costo anual estimado del programa es $30 000.

Actividades:

1. Elabore un reporte simple del costo de la calidad que clasifique los costos por categorías.
2. Calcule la razón de costo de calidad a ventas. También, compare el total de los costos de la calidad con las utilidades totales. ¿Debería Wayne interesarse en el nivel de los costos de la calidad?
3. Elabore una gráfica circular para los costos de la calidad. Exponga la distribución de los costos de la calidad entre las cuatro categorías. ¿Están distribuidas en forma adecuada? Explique.
4. Exponga la manera en la que la empresa puede mejorar su calidad general y al mismo tiempo reducir los costos totales de la calidad.
5. ¿En qué cantidad aumentarán las utilidades si los costos de la calidad se reducen al 2.5% de las ventas?

14-17 Reporte de costo de la calidad, reporte interino de desempeño

OA1, OA2, OA4



En fechas recientes, Ulrich Company recibió un reporte de un grupo externo de consultoría acerca de sus costos de calidad. Los consultores reportaron que los costos de calidad de la empresa totalizaban cerca del 21% de sus ingresos por ventas. Estando un tanto sorprendido por la magnitud de los costos, Rob Rustin, presidente de Ulrich Company, decidió lanzar un programa importante de mejoramiento de la calidad. Para el año siguiente, la administración decidió reducir los costos de la calidad al 17% de los ingresos por ventas. Aunque el monto de la reducción era ambicioso, la mayoría de los funcionarios de la empresa consideraba que la meta se podría realizar. Para mejorar la vigilancia del programa de mejoramiento de la calidad, Rob se dirigió a Pamela Golding, la contralora, para que elaborara reportes trimestrales del desempeño en donde se compararan los costos presupuestados y reales de la calidad. Los costos y las ventas presupuestadas para los dos primeros meses del año son los siguientes:

	Enero	*Febrero*
Ventas	$500 000	$600 000
Costos de calidad:		
Garantías	$15 000	$ 18 000
Deterioros	10 000	12 000
Inspección de materiales que se reciben	2 500	2 500
Aceptación del producto	13 000	15 000
Planeación de la calidad	2 000	2 000
Inspección de campo	12 000	14 000
Reaplicación de pruebas	6 000	7 200
Rebajas	7 500	9 000
Revisión de nuevos productos	500	500
Reprocesamientos	9 000	10 800
Ajustes de quejas	2 500	2 500
Tiempo ocioso (partes defectuosas)	5 000	6 000
Capacitación en calidad	1 000	1 000
Total de costos presupuestados	$86 000	$100 500
Razón de costos de calidad a ventas	17.2%	16.75%

En enero se reportaron las siguientes ventas y costos de calidad, ambos reales:

Ventas	$550 000
Costos de calidad:	
Garantías	17 500
Deterioros	12 500
Inspección de materiales que se reciben	2 500
Aceptación del producto	14 000
Planeación de la calidad	2 500
Inspección de campo	14 000
Reaplicación de pruebas	7 000
Rebajas	8 500
Revisión de nuevos productos	700
Reprocesamientos	11 000
Ajustes de quejas	2 500
Tiempo ocioso (partes defectuosas)	5 500
Capacitación en calidad	1 000

Actividades:

1. Reorganice los presupuestos mensuales de tal modo que los costos de la calidad se agrupen en una de cuatro categorías: evaluación, prevención, fallas internas o fallas externas. (En esencia, elabore un reporte que incluya el presupuesto del costo de la calidad.) También, identifique cada costo como variable o como fijo (suponga que no hay costos mixtos).
2. Elabore un reporte de desempeño para el mes de enero el cual compare los costos reales con los costos presupuestados. Comente acerca del progreso de la empresa en el mejoramiento de la calidad y en la reducción de sus costos de calidad.

14-18 Reporte de desempeño del costo de la calidad: tendencia a un año, análisis a largo plazo

OA4 En 2007, Major Company inició un programa de mejoramiento de la calidad a escala total. Al final del año, Jack Aldredge, presidente, observó con alguna satisfacción que los defectos por unidad de producto habían disminuido de manera significativa en comparación con el año anterior; él también estaba complacido de que las relaciones con los proveedores habían mejorado y que los materiales defectuosos habían disminuido. El nuevo programa de capacitación en la calidad también fue bien aceptado por los empleados. Sin embargo, lo más interesante para el presidente fue el impacto de las mejoras de la calidad sobre la rentabilidad. Para ayudar a evaluar el impacto en unidades monetarias de tales mejoras, las ventas reales y los costos de calidad reales para 2006 y 2007 son los siguientes por categoría de calidad:

	2006	*2007*
Ventas	$8 000 000	$10 000 000
Costos de evaluación:		
Inspección de empaques	320 000	300 000
Aceptación de productos	40 000	28 000
Costos de prevención:		
Círculos de calidad	4 000	40 000
Revisiones de diseños	2 000	20 000
Proyectos de mejoramiento de la calidad	2 000	100 000
Costos de fallas internas:		
Deterioros	280 000	240 000
Reprocesamientos	360 000	320 000
Pérdidas en rendimiento	160 000	100 000
Reaplicación de pruebas	200 000	160 000
Costos de fallas externas:		
Materiales devueltos	160 000	160 000
Rebajas	120 000	140 000
Garantías	400 000	440 000

Todos los costos de prevención son fijos (por discreción). Suponga que todos los demás costos de calidad son variables a nivel de unidad.

Actividades:

1. Calcule la distribución relativa de los costos de calidad para cada año. ¿Considera que la empresa se está desplazando en la dirección correcta en términos del equilibrio entre las categorías del costo de la calidad? Explique.
2. Elabore un reporte a un año del desempeño de la tendencia para 2007 (compare los costos reales de 2007 con los de 2006, ajustados por las diferencias en el volumen de ventas). ¿Cuánto han aumentado las utilidades como resultado de las mejoras en la calidad hechas por Major Company?
3. Estime el mejoramiento adicional en las utilidades si Major Company reduce en última instancia sus costos de calidad al 2.5% de los ingresos por ventas (supónganse ventas de $25 millones).

14-19 Distribución de los costos de calidad

OA2 Paper Products Division se dedica a la elaboración de papel higiénico, servilletas y toallas de papel. El gerente divisional ha decidido que los costos de calidad se pueden minimizar distribuyéndolos de manera uniforme entre las cuatro categorías de calidad y reduciéndolos a no más de 5% de las ventas. Él acaba de recibir el siguiente reporte:

Paper Products Division
Reporte de costos de calidad
para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

	Papel higiénico	*Servilletas*	*Toallas de papel*	*Total*
Costos de prevención:				
Capacitación en calidad	$ 3 000	$ 2 500	$ 2 000	$ 7 500
Ingeniería de la calidad	3 500	1 000	2 500	7 000
Auditorías de calidad	—	500	1 000	1 500
Elaboración de reportes de calidad	2 500	2 000	1 000	5 500
Total de costos de prevención	$ 9 000	$ 6 000	$ 6 500	$ 21 500
Costos de evaluación:				
Inspección, materiales	$ 2 000	$ 3 000	$ 3 000	$ 8 000
Aceptación de procesos	4 000	2 800	1 200	8 000
Aceptación de productos	2 000	1 200	2 300	5 500
Total de costos de evaluaciones	$ 8 000	$ 7 000	$ 6 500	$ 21 500
Costos de fallas internas:				
Deterioros	$10 000	$ 3 000	$ 2 500	$ 15 500
Costos de eliminaciones	7 000	2 000	1 500	10 500
Tiempo ocioso	1 000	1 500	2 500	5 000
Total de costos de fallas internas	$18 000	$ 6 500	$ 6 500	$ 31 000
Costos de fallas externas:				
Rebajas	$10 000	$ 3 000	$ 2 750	$ 15 750
Quejas de los clientes	4 000	1 500	3 750	9 250
Responsabilidad del fabricante	1 000	—	—	1 000
Total de costos de fallas externas	$15 000	$ 4 500	$ 6 500	$ 26 000
Total de costos de calidad	$50 000	$24 000	$26 000	$100 000

Suponga que todos los costos de prevención son fijos y que los costos de calidad restantes son variables (a nivel de unidades).

Actividades:

1. Suponga que el ingreso por ventas para el año alcanzó un total de $2 millones, con ventas para cada producto como se describe a continuación; papel higiénico, $1 millón; servilletas, $600 000; toallas de papel, $ 400 000. Evalúe la distribución de los costos para la división como un todo y para cada línea de productos. ¿Qué recomendaciones tiene para el gerente divisional?
2. Ahora, asuma que la ventas totales son de $1 millón y aplique la siguiente división: papel higiénico, $500 000; servilletas, $300 000; toallas de papel, $200 000. Evalúe la distribución de los costos para la división como un todo y para cada línea de productos en este caso. ¿Considera que es posible reducir los costos de la calidad al 5% de las ventas para cada línea de productos y para la división como un todo y, de manera simultánea, lograr una distribución igual de los costos de calidad? ¿Qué recomendaciones tiene?
3. Suponga ventas totales de $1 millón con esta división: papel higiénico, $500 000; servilletas, $180 000; toallas de papel, $320 000. Evalúe la distribución de los costos de la calidad. ¿Qué recomendaciones tiene para el gerente divisional?
4. Exponga el valor de hacer que los costos de calidad sean reportados por segmentos.

14-20 ANÁLISIS DE TENDENCIAS, COSTOS DE CALIDAD

OA4 En 2003, Milton Thayne, presidente de Carbondale Electronics, recibió un reporte que indicaba que los costos de la calidad eran el 31% de las ventas. Enfrentándose a presiones cre-

cientes que provenían de productos importados, Milton resolvió tomar medidas para mejorar la calidad general de los productos de la empresa. Después de contratar a un consultor en 2004, la empresa instauró un agresivo programa de control de la calidad total. A finales de 2007, Milton requirió que se hiciera un análisis del progreso que la empresa había realizado para reducir y controlar los costos de la calidad. El departamento de contabilidad recabó los siguientes datos:

	Ventas	*Prevención*	*Evaluación*	*Fallas internas*	*Fallas externas*
2003	$500 000	$ 5 000	$10 000	$80 000	$60 000
2004	600 000	25 000	15 000	60 000	50 000
2005	700 000	35 000	30 000	35 000	25 000
2006	600 000	40 000	15 000	25 000	20 000
2007	500 000	50 000	5 000	12 000	8 000

Actividades:

1. Calcule los costos de la calidad como un porcentaje de las ventas por categoría y en total para cada año.
2. Elabore una gráfica de tendencias de años múltiples para los costos de la calidad, tanto por costos totales como por categoría. Utilizando la gráfica, evalúe el progreso realizado en la reducción y en el control de los costos de calidad. ¿Proporciona la gráfica evidencias de que la calidad ha mejorado? Explique.
3. Utilizando las relaciones de costos de calidad de 2003 (suponga que todos los costos son variables), calcule los costos de calidad que hubieran prevalecido en 2006. ¿En qué cantidad aumentaron las utilidades en 2006 debido al programa de mejoramiento de la calidad? Repita esto para 2007.

14-21 Caso sobre reportes del desempeño de los costos de la calidad

OA4 Iona Company, una empresa de impresión de gran tamaño, está en su cuarto año de un programa de mejoramiento de la calidad a 5 años, el cual empezó en 2003 con un estudio interno que revelaba los costos de la calidad en los que se había incurrido. En ese año, se desarrolló un plan a 5 años para reducir los costos de calidad al 10% de las ventas a finales de 2007. Las ventas y los costos de calidad para cada año son los siguientes:

	Ingresos por ventas	*Costos de calidad*
2003	$10 000 000	$2 000 000
2004	10 000 000	1 800 000
2005	11 000 000	1 815 000
2006	12 000 000	1 680 000
2007*	12 000 000	1 320 000

*Cifras presupuestadas.

Los costos de calidad por categoría expresados como un porcentaje de ventas son los siguientes:

	Prevención	*Evaluación*	*Fallas internas*	*Fallas externas*
2003	1.0%	3.0%	7.0%	9.0%
2004	2.0	4.0	6.0	6.0
2005	2.5	4.0	5.0	5.0
2006	3.0	3.5	4.5	3.0
2007	3.5	3.5	2.0	2.0

También se proporciona el detalle del presupuesto de 2007 para los costos de calidad.

Costos de prevención:	
Planeación de la calidad	$ 150 000
Capacitación en calidad	20 000
Mejoramiento de la calidad (proyectos especiales)	80 000
Reportes de calidad	10 000
Costos de evaluación:	
Lectura de pruebas	500 000
Otras inspecciones	50 000
Costos de fallas:	
Corrección de errores tipográficos	150 000
Reprocesamientos (ocasionados por quejas de los clientes)	75 000
Revisiones de placas	55 000
Tiempo ocioso de las prensas	100 000
Desperdicios (debido a trabajos deficientes)	130 000
Total de costos de calidad	$1 320 000

Los costos de prevención son fijos, todos los demás costos de calidad son variables.

Durante 2007, la empresa tenía $12 millones en ventas. Los costos de calidad reales para 2006 y 2007 son los siguientes:

	2007	*2006*
Planeación de la calidad	$150 000	$140 000
Capacitación en la calidad	20 000	20 000
Proyecto especial	100 000	120 000
Reportes de calidad	12 000	12 000
Lecturas de pruebas	520 000	580 000
Otras inspecciones	60 000	80 000
Corrección de errores tipográficos	165 000	200 000
Reprocesamientos	76 000	131 000
Revisiones de placas	58 000	83 000
Tiempo ocioso de prensas	102 000	123 000
Desperdicios	136 000	191 000

Actividades:

1. Elabore un reporte interino del desempeño del costo de calidad para 2007 que compare los costos de calidad reales con los costos presupuestados. Comente acerca de la capacidad de la empresa para lograr sus metas de calidad para el año.
2. Elabore un reporte de desempeño de la calidad de un periodo para 2007 que compare los costos de calidad reales de 2006 con los costos reales de 2007. ¿En qué cantidad cambiaron las utilidades debido a las mejoras de la calidad?
3. Elabore una gráfica que muestre la tendencia en los costos de calidad totales como un porcentaje de las ventas desde la adopción del programa de mejoramiento de la calidad.
4. Elabore una gráfica que muestre la tendencia para las cuatro categorías del costo de la calidad de 2003 a 2007. ¿Cómo ayuda esta gráfica a la administración a saber que la reducción en los costos de calidad totales es atribuible a mejoras de la calidad?
5. Suponga que la empresa está preparando un segundo plan a 5 años para reducir los costos de calidad al 2.5% de las ventas. Elabore un reporte del desempeño del costo de calidad a largo plazo suponiendo ventas de $15 millones al final de cinco años. Suponga que la distribución relativa planeada final de los costos de calidad es la siguiente: lectura de pruebas, 50%; otras inspecciones, 13%; capacitación en la calidad, 30%; y reportes de calidad, 7%.

14-22 EJERCICIO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO

OA1, OA3

Lindell Manufacturing se comprometió con un ambicioso programa de calidad que se centraba en torno a la mejora continua. Éste habría de materializarse a través de costos decrecientes año con año. Lindell ha recompensado a los gerentes de la planta, a los supervisores de producción y a los trabajadores con bonos que van desde $100 hasta $1 000 si su fábrica satisface sus metas anuales de costos de calidad.

Len Smith, gerente de la planta Boise de Lindell, se sintió obligado a hacer todo lo que estuviera de su parte para proporcionarle este incremento a sus empleados. De manera acorde, decidió aplicar las siguientes acciones durante el último trimestre del año para satisfacer las metas de los costos de calidad presupuestados para la planta:

a. Disminuir las inspecciones del proceso y del producto final en 50% y transferir de manera temporal a los inspectores a los programas de capacitación en la calidad. Len considera que este desplazamiento incrementará la conciencia de los inspectores con relación a la importancia de la calidad; también, la disminución de la inspección producirá una cantidad significativamente menor de tiempo ocioso y menos reprocesamientos. Al incrementar la producción y al reducir los costos de las fallas internas, la planta podrá satisfacer las reducciones presupuestadas para los costos de las fallas internas. Además, al mostrar un incremento en los costos de la capacitación en la calidad, se podrá alcanzar el nivel presupuestado para los costos de prevención.

b. Demorar el reemplazo y la reparación de productos defectuosos hasta el inicio del año siguiente. Aunque esto puede incrementar un tanto la insatisfacción de los clientes, Len considera que la mayoría de ellos esperan algunos inconvenientes. Además, la política de atender con prontitud a los clientes insatisfechos podría ser restaurada dentro de tres meses. Mientras tanto, la acción reduciría de manera significativa los costos de las fallas externas, permitiéndole a la planta cumplir con su meta presupuestada.

c. Cancelar las visitas programadas de los trabajadores a las plantas de los clientes. Este programa, el cual ha sido muy bien recibido por los clientes, capacita a los trabajadores de Lindell para que observen con exactitud la manera en la que la maquinaria que ellos fabrican es utilizada por los clientes y también les proporciona información de primera mano con relación a cualesquiera problemas restantes con la maquinaria. Los trabajadores que asistieron a visitas previas en los sitios de los clientes regresaron con gran entusiasmo y se comprometieron con el programa de calidad de Lindell. El staff del programa de calidad de Lindell considera que estas visitas reducirán los defectos durante el año siguiente.

Actividades:

Fórmense equipos de cuatro personas, cada una de las cuales revisará las respuestas a las siguientes actividades. En cada equipo seleccione un miembro que rotará con otro equipo. El miembro rotante tiene la responsabilidad de comparar y contrastar la solución de su equipo con la del equipo que está siendo visitado.

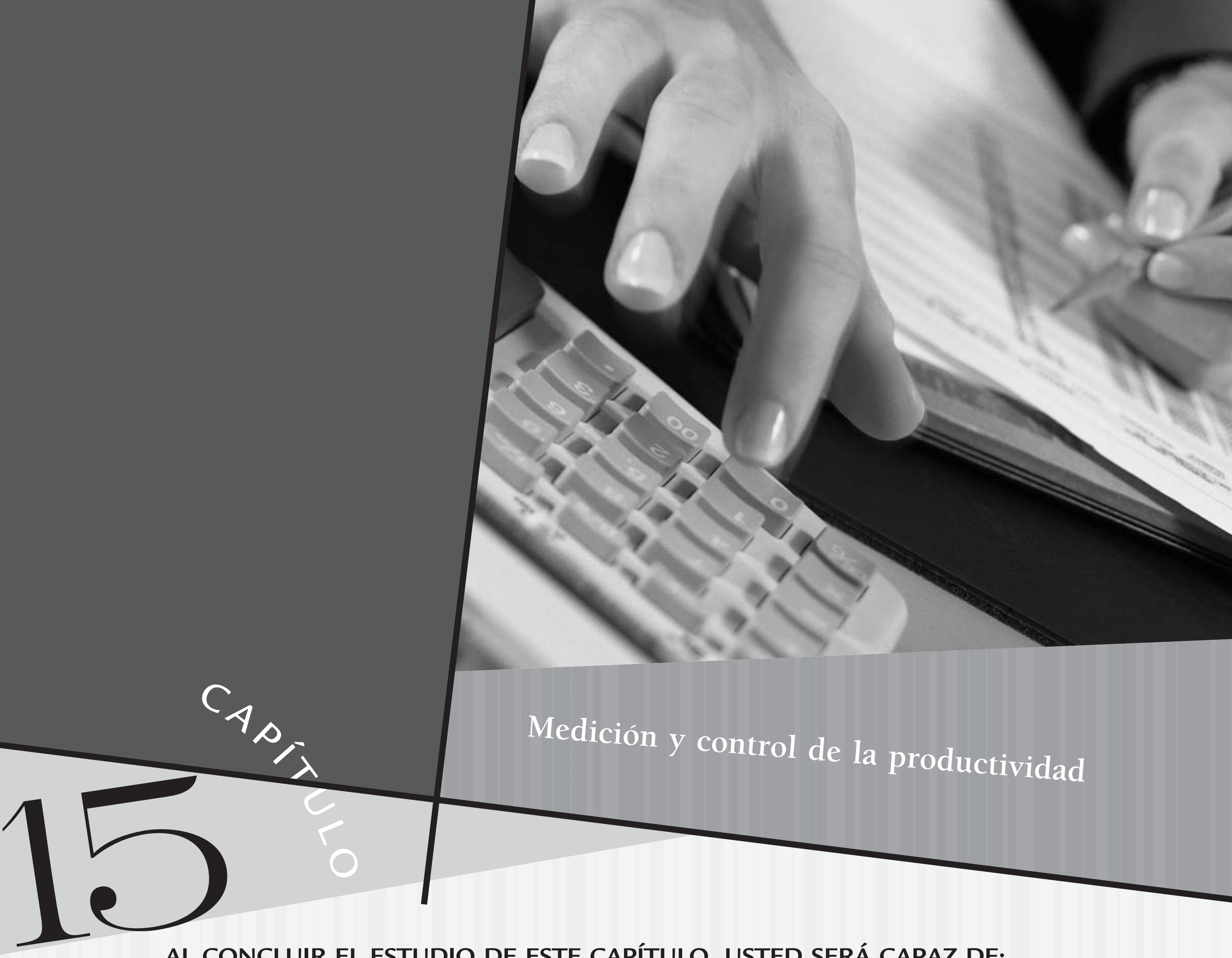
1. Evalúe el comportamiento ético de Len; en esta evaluación, considere su preocupación por sus empleados. ¿Tuvo razón al tomar las acciones que se describieron? En caso de no ser así, ¿qué debería haber hecho?
2. Suponga que la empresa visualiza el comportamiento de Len como indeseable. ¿Qué puede hacer la empresa para desalentarlo?
3. Suponga que Len es un CMA y un miembro del IMA. Refiérase al código ético para los contadores administrativos en el capítulo 1. ¿Se violaron algunos de estos estándares o normas éticas?

14-23 CASO DE INVESTIGACIÓN CIBERNÉTICA

OA1, OA3

La serie ISO 9000 y la QS 9000 han tenido un impacto significativo en las prácticas industriales. Entre los sitios Web que proporcionan un buen punto de partida para la información acerca de estos estándares de calidad están los siguientes: http://www.isoeasy.org, http://www.aiag.org y http://www.findarticles.com. La última dirección le permite buscar artículos que tratan sobre la ISO 9000 y la QS 9000. Utilizando estas fuentes y otras más que pudiera localizar en Internet, responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la International Organization for Standardization?
2. ¿Qué estándares constituyen a la familia de ISO 9000?
3. Describa los estándares revisados de ISO 9000.
4. ¿Cuáles son las diferencias entre ISO 9000 y QS 9000? Sea específico.
5. ¿Cuál es el costo promedio de registrar y mantener el QS 9000? ¿Cuál es el beneficio promedio?
6. Describa la experiencia de una empresa que haya implementado la QS 9000. Incluya en su descripción algunas de las mejoras de la calidad que hayan sido el resultado del registro de QS 9000.



CAPÍTULO 15

Medición y control de la productividad

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Explicar el significado de la eficiencia productiva y describir la diferencia entre la eficiencia técnica y la eficiencia distributiva.
2. Definir la medición parcial de la productividad y listar sus ventajas y desventajas.
3. Explicar qué es la medición de la productividad total y mencionar sus ventajas.
4. Explicar el papel de la medición de la productividad en la evaluación del mejoramiento en las actividades.

La tecnología conduce con frecuencia a incrementos en la productividad de la mano de obra. Las computadoras portátiles, por ejemplo, pueden permitirle a los trabajadores resolver los problemas en el mismo sitio y reducir el tiempo de producción perdido. El hecho de producir más con los mismos o con menos insumos promete con frecuencia incrementos significativos en la rentabilidad.

La mejora continua implica que la eficiencia aumenta con el tiempo. De hecho, para ser competitivas, las organizaciones deben incrementar la eficiencia. Una organización debe ser tan buena o mejor que sus competidores al obtener materiales, mano de obra, máquinas, energía y otros insumos, así como al elaborar productos y brindar servicios de alta calidad. Una empresa genera ventaja competitiva cuando utiliza un menor número de insumos para obtener una determinada producción o cuando elabora más productos finales con una cantidad de insumos determinada. La gerencia necesita evaluar el potencial y la efectividad real de las decisiones relacionadas con el mejoramiento de la eficiencia, así como vigilar y controlar los cambios en ésta. Las medidas de eficiencia satisfacen estos objetivos de desempeño y de control. En capítulos anteriores se presentaron varios enfoques para medir la eficiencia. Por ejemplo, se presentaron y expusieron algunos enfoques para la medición, como los reportes de los costos que agregan valor y de los que no lo agregan, las tendencias en costos y los presupuestos flexibles de actividad. En este capítulo se explorarán las medidas de la efi-

ciencia que conciernen a la relación de los insumos y la producción final, y que reciben el nombre de *medidas o indicadores de productividad.*



Explicar el significado de la eficiencia productiva y describir la diferencia entre la eficiencia técnica y la eficiencia distributiva.

Eficiencia productiva

La **productividad** concierne a la capacidad para elaborar la producción de manera eficiente, puesto que trata en específico de la relación entre la producción final y los insumos que se utilizan para obtenerla. Por lo general se utilizan diferentes combinaciones o mezclas de insumos para elaborar un nivel de producción determinado. La **eficiencia productiva total** es el punto en el cual se satisfacen dos condiciones: (1) para cualquier mezcla de insumos que habrá de dar lugar a una producción determinada, para elaborar el producto se utiliza sólo la cantidad necesaria de cualquier insumo y (2) dadas las mezclas que satisfacen la primera condición, se elige la menos costosa. La primera condición es impulsada por relaciones técnicas y, por lo tanto, recibe el nombre de **eficiencia técnica**. Para visualizar las actividades como insumos, la primera condición requiere la eliminación de todas las actividades que no agregan valor y que las actividades que agregan valor se ejecuten con las cantidades mínimas necesarias para elaborar la producción especificada. La segunda condición es impulsada por las relaciones relativas de los precios de los insumos y, por lo tanto, recibe el nombre de **eficiencia distributiva**. Los precios de los insumos determinan las *proporciones relativas* de cada insumo que deberían utilizarse. Las desviaciones respecto de estas proporciones óptimas crean una ineficiencia en la distributiva.

Los programas de mejoramiento de la productividad implican desplazarse hacia un estado de eficiencia productiva total. Las mejoras técnicas en la productividad se logran utilizando un menor número de insumos para elaborar la misma producción, obteniendo más productos con los mismos insumos o elaborando más productos con un número relativamente menor de ellos. Por ejemplo, en 2002, la planta Lansing C Michigan de **General Motors** (GM) destinaba 20.11 horas a cada vehículo (Pontiac Grand Am y Oldsmobile Alero); en 2003, las redujo a 18.64 horas. De este modo, la productividad aumentó 7.3%.[1] El cuadro 15-1 muestra las tres formas de lograr un mejoramiento en la eficiencia técnica. El producto final son los vehículos, y los insumos son la mano de obra (número de trabajadores) y el capital (importe monetario invertido en equipos automatizados). Observemos que las proporciones relativas de los insumos se mantienen constantes de tal modo que todas las mejoras en la productividad se atribuyen al de la eficiencia técnica. Las mejoras en la productividad también se logran mediante el intercambio de insumos más costosos por más baratos. El cuadro 15-2, muestra la posibilidad de mejorar la productividad mediante el incremento de la eficiencia distributiva. Al hablar de mejoramiento de la productividad, la mayoría de la gente piensa en mejorar la eficiencia técnica, no obstante la eficiencia asignativa puede ofrecer oportunidades significativas para incrementar la eficiencia económica general. La elección de la combinación correcta de insumos puede ser tan importante como la elección de la cantidad correcta de insumos. Observemos en el cuadro 15-2 que el insumo combinación I da lugar al mismo producto que el insumo combinación II, pero que el costo es de $5 000 000 menos. Las medidas totales de la productividad son por lo general una combinación de varios cambios en la eficiencia técnica y en la eficiencia distributiva.

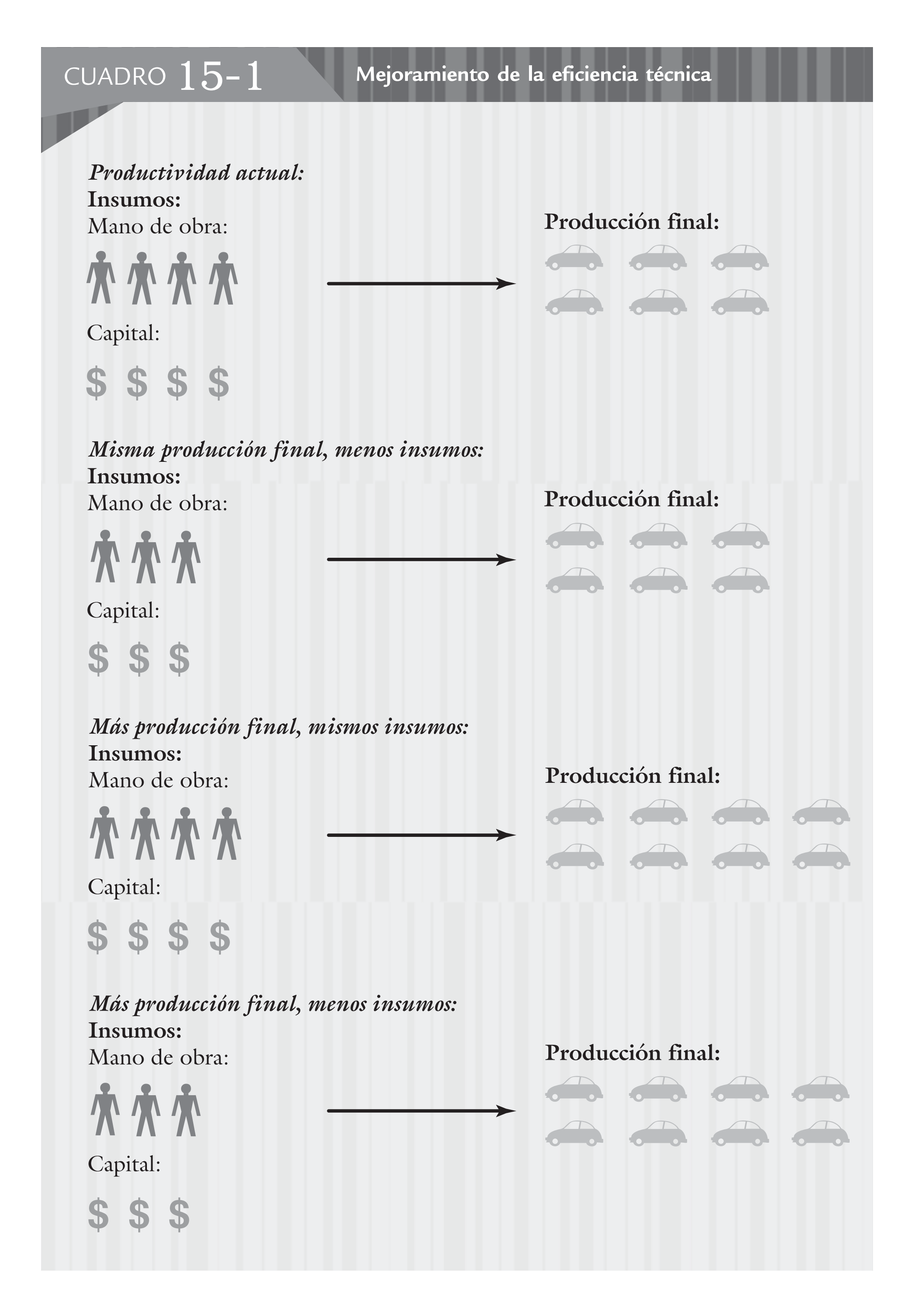
OBJETIVO 2

Definir la medición parcial de la productividad y listar sus ventajas y desventajas.

Medición parcial de la productividad

La **medición de la productividad** es una evaluación cuantitativa de los cambios en la productividad. El objetivo es evaluar si la eficiencia productiva ha aumentado o disminuido. La medición de la productividad puede ser real o prospectiva. La medición de la productividad real permite a los administradores evaluar, vigilar y controlar los cambios. La medición prospectiva mira hacia adelante y sirve como un insumo para la toma de decisiones estratégicas. De manera específica, la medición prospectiva permite a los administradores comparar los beneficios relativos de diferentes combinaciones de insumos, eligiendo los insumos y las mezclas de éstos que proporcionan el beneficio mayor. Se pueden desarrollar medidas (indicadores) de productividad para cada insumo por separado o para todos los insumos de manera conjunta. La medición de la productividad para un insumo a la vez recibe el nombre de **medición parcial de la productividad**.

1. Harbour Report (2002 y 2003), http://www.autointell.com

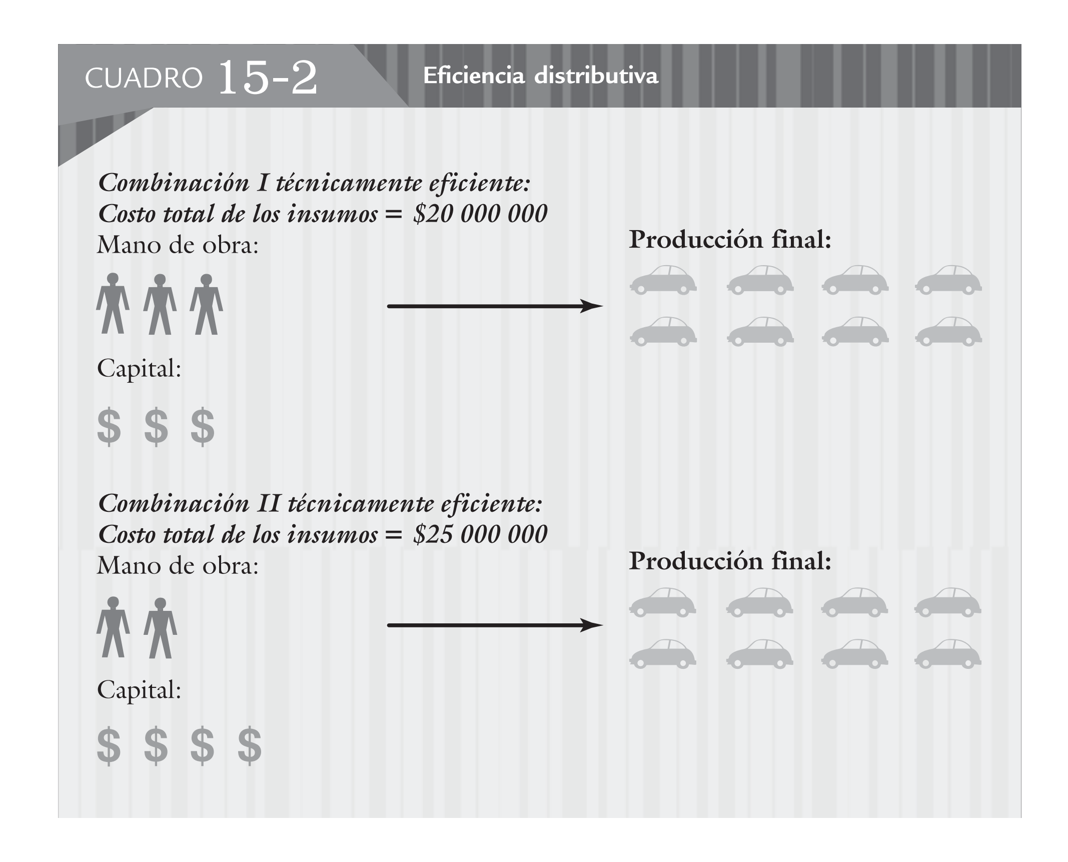


Definición de la medición parcial de la productividad

La productividad de un solo insumo se mide por lo general al calcular la razón de los productos a los insumos como sigue:

Razón de productividad = Producción final/insumo

Ya que tan sólo se está midiendo la productividad de un solo insumo, la medida recibe el nombre de *medición parcial de la productividad*. Si tanto la producción final como el insumo se miden en cantidades físicas, entonces tenemos un **índice de productividad operativa**. Si



la producción final o el insumo se expresan en unidades monetarias, entonces tenemos un **índice de productividad financiera**.

Supongamos, por ejemplo, que en 2006 Nevada Company produjo 240 000 estructuras para vehículos de nieve y que empleó 60 000 horas de mano de obra. La razón de productividad de la mano de obra es de cuatro estructuras por hora (240 000/60 000). Ésta es una medida operativa, ya que las unidades se expresan en términos físicos. Si el precio de venta de cada estructura es de $30 y si el costo de la mano de obra es de $15 por hora, los productos y los insumos se pueden expresar en unidades monetarias. La razón de productividad de la mano de obra, expresada en términos financieros, es de $8 de ingresos por unidad monetaria de costo de mano de obra ($7 200 000/$900 000).

Medidas parciales y medición de los cambios en la eficiencia productiva

La razón de productividad de la mano de obra de cuatro estructuras por hora mide la experiencia en productividad de Nevada en 2006. Por sí misma, la razón transmite poca información acerca de la eficiencia productiva o de si la empresa ha estado mejorando o disminuyendo la productividad. Sin embargo, es posible hacer una afirmación acerca del incremento o del decremento de la eficiencia en la productividad al medir los *cambios* en esta última. Para ello, la medida de la productividad real actual se compara con la de un periodo anterior. Éste recibe el nombre de **periodo base** y sirve para fijar el punto de comparación o el estándar para medir los cambios en la eficiencia productiva. El periodo anterior puede ser cualquier periodo deseado. Por ejemplo, podría ser el año o la semana anterior o incluso el periodo durante el cual se elaboró el último lote de productos. Para evaluaciones estratégicas el periodo base se elige por lo general como un año anterior. Para el control operativo, el periodo base tiende a estar cercano al periodo actual, tal como el lote de productos o la semana precedentes.

Como ejemplo, supongamos que 2006 es el periodo base y que el estándar de la productividad en la mano de obra, por lo tanto, es de cuatro estructuras por hora. Asumamos además que a finales de 2006, Nevada decidió intentar un nuevo procedimiento para producir y ensamblar las estructuras con la expectativa de que el nuevo procedimiento utilizara menos mano de obra. En 2007 se fabricaron 250 000 estructuras, utilizando 50 000 horas de

mano de obra. El índice de productividad de mano de obra para 2007 es de 5 estructuras por hora (250 000/50 000). El cambio en la productividad es un *incremento* de una unidad por hora en la productividad (de 4 unidades por hora en 2006 a 5 unidades por hora en 2007). El cambio es un mejoramiento significativo en la productividad de la mano de obra y proporciona evidencia que da apoyo a la eficacia del nuevo proceso.

Ventajas de las medidas parciales

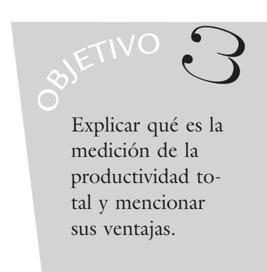
Las medidas parciales permiten a los administradores concentrar la atención en el uso de un insumo en particular. Las medidas parciales operativas tienen la ventaja de ser fáciles de interpretar por todo mundo dentro de la organización. En consecuencia, las medidas parciales operativas son fáciles de utilizar para evaluar el desempeño de la productividad del personal operativo. Los trabajadores, por ejemplo, se pueden relacionar con las unidades producidas por hora o con las unidades producidas por libra de materiales. De este modo, las medidas parciales de tipo operativo proporcionan una retroalimentación que el personal operativo puede relacionar y entender, medidas que tienen relación con los insumos específicos sobre los cuales ellos tienen un control. La habilidad del personal operativo para entender y relacionarse con las medidas aumenta la probabilidad de que las medidas sean aceptadas. Además, para control operativo, los estándares de desempeño son con frecuencia de naturaleza muy corta. Por ejemplo, los estándares pueden ser las razones de productividad de lotes anteriores de artículos. Utilizando este estándar, las tendencias de productividad dentro del mismo año se pueden sujetar a un seguimiento.

Desventajas de las medidas parciales

Las medidas parciales, utilizadas en forma aislada, pueden ser engañosas. Una disminución en la productividad de un insumo puede ser necesaria para incrementar la productividad de otro. Tal compensación es deseable si los costos generales disminuyen, pero el efecto se perdería al utilizar cualquier medida parcial. Por ejemplo, el cambiar un proceso de tal modo que los trabajadores de la mano de obra directa tomen menos tiempo para ensamblar un producto puede incrementar los desperdicios y los deterioros y dejar a la producción total sin ningún cambio. La productividad de la mano de obra ha aumentado, pero el uso productivo de los materiales ha disminuido. Si el incremento en el costo de los desperdicios y de los deterioros rebasa a los ahorros del decremento en la mano de obra, entonces la productividad general habrá declinado.

De este ejemplo se obtienen dos conclusiones de importancia. Primera: la posible existencia de intercompensaciones exige una medida total de la productividad para evaluar los méritos de las decisiones de productividad. Tan sólo al contemplar el efecto en la productividad total de todos los insumos, los administradores obtienen conclusiones exactas acerca del desempeño general de la productividad. Segunda: una medida total de la productividad debe evaluar las consecuencias financieras agregadas y, por lo tanto, debe ser una medida financiera.

Medición de la productividad total



La medición de la productividad de todos los insumos a la vez recibe el nombre de **medición de la productividad total**. En la práctica, puede no ser necesario medir el efecto de todos los insumos. Numerosas empresas miden la productividad tan sólo de aquellos factores que se considera que son indicadores relevantes del desempeño y del éxito organizacional. De este modo, en términos prácticos, la medición de la productividad total se puede definir como aquella que concentra la atención en un número de insumos limitado, lo cual, en total, indica el éxito de la organización. En cualquier caso, la medición de la productividad total requiere del desarrollo de un enfoque de medición multifactorial. Un enfoque sugerido en la literatura de la productividad (pero que rara vez se encuentra en la práctica) es el uso de índices de productividad agregados. Éstos son complejos y difíciles de interpretar y no han sido aceptados de manera general. Dos enfoques que han ganado alguna aceptación son la *medición de un perfil* y la *medición de la productividad vinculada con las utilidades.*

Medición de la productividad de un perfil

La elaboración de un producto implica numerosos insumos fundamentales como la mano de obra, los materiales, el capital y la energía. La **medición de un perfil** proporciona una serie o

un vector de medidas parciales de tipo operativo separadas y distintas. Los perfiles se pueden comparar a través del tiempo para que proporcionen información acerca de los cambios en la productividad. Para mostrar el enfoque del perfil, utilizaremos tan sólo dos insumos: la mano de obra y los materiales. Regresemos al ejemplo de Nevada Company. Como antes, Nevada implanta un nuevo proceso de producción y de ensamble en 2007. Tan sólo ahora, supongamos que el nuevo proceso afecta tanto a la mano de obra como a los materiales. De manera inicial, consideremos el caso en el cual la productividad de ambos insumos se desplaza en la misma dirección. Se dispone de los siguientes datos para 2006 y para 2007:

	2006	*2007*
Número de estructuras producidas	240 000	250 000
Horas de mano de obra empleadas	60 000	50 000
Materiales empleados (lb)	1 200 000	1 150 000

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

La tecnología de la información puede ser una fuente de ganancias significativas en la productividad. **International Paper**, una empresa de gran tamaño con alrededor de 200,000 empleados, almacena información acerca de las operaciones de la fábrica, de los clientes, de los proveedores, etc. Los datos totales almacenados toman en apariencia cerca de 25 terabits de espacio de almacenamiento, suficientes para llenar 2 500 camiones. Debido a su importancia, 191 técnicos estaban pasando casi la mitad de su tiempo haciendo resguardos de los datos. Una cierta inversión realizada en un sistema instantáneo de resguardos proporcionado por EMC redujo de manera significativa los costos de la mano de obra. Las rutinas diarias de resguardo de información se redujeron de 10 horas a 15 minutos. Esto redujo el número requerido de técnicos en casi 50%. ¡Es difícil imaginar una intercompensación desfavorable entre el capital y la mano de obra en esta situación! Los ahorros provenientes de la eliminación de los salarios de 95 técnicos prometen una rápida recuperación del capital invertido en un sistema instantáneo de resguardo de información.

Fuente: Adam Cohen, "Spending to Save", artículo en línea en http://www.time.com/time/global, edición del domingo 1 de abril de 2001.

El cuadro 15-3 proporciona los perfiles de las razones de productividad para cada año. El de 2006 es (4, 0.200) y el de 2007 es (5, 0.217). Al comparar ambos perfiles, podemos ver que la productividad aumentó tanto para la mano de obra como para los materiales (de 4 a 5 para la mano de obra y de 0.200 a 0.217 para los materiales). La comparación de los perfiles proporciona suficiente información para que un administrador concluya que el nuevo proceso de ensamble ha mejorado en forma definitiva la productividad general. Sin embargo, el *valor* de esta mejora en los materiales no es revelado por las razones.

CUADRO 15-3 Medición de la productividad: análisis de un perfil, ausencia de intercompensaciones

Razones parciales de productividad operativa	**Perfil de 2006[a]**	**Perfil de 2007[b]**
Índice de productividad de la mano de obra	4.000	5.000
Índice de productividad de los materiales	0.200	0.217

[a] Mano de obra: 240 000/60 000; Materiales: 240 000/1 200 000.
[b] Mano de obra: 250 000/50 000; Materiales: 250 000/1 150 000.

Como se acaba de demostrar, el análisis del perfil le proporciona a los administradores útiles indicios acerca de los cambios en la productividad. Sin embargo, la comparación de los perfiles de la productividad no siempre revela la naturaleza del cambio general en la eficiencia productiva. En algunos casos, el análisis del perfil no proporcionará ninguna indicación clara con relación al hecho de si el cambio en la productividad es bueno o malo. Como ejemplo,

revisemos los datos de Nevada Company para permitir intercompensaciones entre los dos insumos. Asumamos que todos los datos son los mismos excepto los materiales que se utilizaron en 2007. Sean los materiales utilizados en 2007 de 1 300 000 libras. Utilizando este número revisado, los perfiles de productividad para 2006 y 2007 se presentan en el cuadro 15-4. El perfil de productividad para 2006 es todavía de (4, 0.200), pero el perfil para 2007 ha cambiado a (5, 0.192). La comparación de los perfiles de productividad proporciona ahora una señal mixta. La productividad de la mano de obra ha aumentado de 4 a 5, pero la productividad para los materiales ha disminuido de 0.200 a 0.192. El nuevo proceso ha ocasionado una intercompensación en la productividad para las dos medidas. Además, aunque un análisis por perfil revela que en realidad existen las intercompensaciones, no revela si éstas son buenas o malas. Si el efecto económico de los cambios en la productividad es positivo, entonces la intercompensación es buena; de lo contrario, debe ser visualizada como mala.

CUADRO 15-4 **Medición de la productividad: análisis de un perfil con intercompensaciones**

Índices parciales de productividad operativa	Perfil de 2006[a]	Perfil de 2007[b]
Índice de productividad de la mano de obra	4.000	5.000
Índice de productividad de los materiales	0.200	0.192

[a]Mano de obra: 240 000/60 000; Materiales: 240 000/1 200 000.
[b]Mano de obra: 250 000/50 000; Materiales: 250 000/1 300 000.

La valuación de las intercompensaciones nos permitiría evaluar el efecto económico sobre la decisión de cambiar el proceso de ensamble. Además, al valuar el cambio en la productividad, obtenemos una medida de la productividad total.

Medición de la productividad vinculada con las utilidades

La evaluación de los efectos de los cambios en la productividad sobre las utilidades actuales es una forma de valuar los cambios en la productividad. Las utilidades cambian del periodo base al periodo actual. Una parte de este cambio en las utilidades es atribuible a los cambios en la productividad. La medición del monto del cambio en la utilidad atribuible a un cambio en la productividad se define como **medición de la productividad vinculada con las utilidades**.

La evaluación del efecto de los cambios en la productividad sobre las utilidades del periodo actual ayudará a los administradores a entender la importancia económica de los cambios en la productividad. La vinculación de los cambios en la productividad a las utilidades se describe por medio de la siguiente regla:

> **Regla de la vinculación a las utilidades.** *Para el periodo actual, calcular el costo de los insumos que se hubieran empleado en la ausencia de cualquier cambio en la productividad y comparar este costo con el costo de los insumos en realidad empleados. La diferencia en los costos es el monto en el cual cambiaron las utilidades como resultado de cambios en la productividad.*

Para aplicar la regla de la vinculación se deben calcular los insumos que se hubieran utilizado para el periodo actual en la ausencia de un cambio en la productividad. Hagamos que PQ represente esta cantidad de productividad neutral de los insumos. Para determinar la cantidad de productividad neutral para un insumo en particular, dividamos la producción del periodo actual entre la razón de productividad del insumo del periodo base:

$$PQ = \text{producción del periodo actual/razón de productividad del periodo base}$$

Para ejemplificar la aplicación de la regla de la vinculación a las utilidades, regresemos al ejemplo de Nevada, el cual incluye intercompensaciones de insumos. Debemos añadir alguna información de costos a los datos. El conjunto de datos ampliados de Nevada es el siguiente:

	2006	*2007*
Número de estructuras producidas	240 000	250 000
Horas de mano de obra empleadas	60 000	50 000
Materiales empleados (libras)	1 200 000	1 300 000
Precio de venta unitario (estructuras)	\$30	\$30
Sueldos por hora de mano de obra	\$15	\$15
Costo por libra de materiales	\$3	\$3.50

La producción actual (2007) es de 250 000 estructuras. Del cuadro 15-4, sabemos que las razones de productividad del periodo base son de 4 y de 0.200 para la mano de obra y para los materiales, respectivamente. Utilizando esta información, la cantidad de productividad neutral para cada insumo se calcula de la siguiente manera:

PQ (mano de obra) = 250 000/4 = 62 500 horas.
PQ (materiales) = 250 000/0.200 = 1 250 000 libras.

Para nuestro ejemplo, *PQ* proporciona los insumos de mano de obra y de materiales *que se hubieran empleado* en 2007, suponiendo la ausencia de cualquier cambio en productividad. Lo que en realidad hubiera sido el costo para estas cantidades de productividad neutral se calcula al multiplicar cada cantidad individual de insumos (*PQ*) por su precio actual (*P*) y sumar:[2]

Costo de la mano de obra: $PQ \times P$ = 62 500 × \$15 =	\$ 937 500
Costo de los materiales: $PQ \times P$ = 1 250 000 × \$3.50 =	4 375 000
Costo total de *PQ*	\$5 312 500

El costo real de los insumos se obtiene al multiplicar la cantidad real (*AQ*) por el precio real del insumo (*P*) para cada insumo y sumar:

Costo de la mano de obra: $AQ \times P$ = 50 000 × \$15 =	\$ 750 000
Costo de los materiales: $AQ \times P$ = 1 300 000 × \$3.50 =	4 550 000
Costo actual total	\$5 300 000

Por último, el efecto de la productividad sobre las utilidades se calcula al sustraer el costo total actual del costo total *PQ* como sigue:

Efecto vinculado con las utilidades = Costo total *PQ* − Costo total actual
= \$5 312 500 − \$5 300 000
= \$12 500 de incremento en las utilidades

El cálculo del efecto vinculado con las utilidades se resume en el cuadro 15-5.

El resumen del cuadro 15-5 revela que el efecto neto del cambio del proceso fue favorable. Las utilidades aumentaron en \$12 500 debido a los cambios en la productividad. Observemos también que los efectos de la productividad vinculados con las utilidades se pueden asignar a insumos individuales. El cambio en la productividad de la mano de obra crea un incremento de \$187 500 en las utilidades; sin embargo, el cambio en la productividad de los materiales ocasionó un decremento de \$175 000 en las utilidades. La mayor parte del decremento en las utilidades provino de un incremento en el consumo de materiales, en apariencia, desperdicios, deterioros y las unidades echadas a perder son mucho mayores con el nuevo proceso. De este modo, la medida de vinculación con las utilidades proporciona efectos de medición parciales así como un efecto total de medición. La medida de la productividad total vinculada con las utilidades es la suma de las medidas parciales individuales. Esta propiedad hace que la medida vinculada con las utilidades sea ideal para evaluar las intercompensaciones. De este modo, emerge un panorama mucho más claro de los efectos de los cambios en la productividad. A menos de que los desperdicios y los deterioros se puedan sujetar a un mejor control, la empresa debería regresar al antiguo proceso de ensamble. Por supuesto, es posible que los efectos de aprendizaje del nuevo proceso no hayan sido del todo capturados y podrían observarse mayores mejoras en la productividad de la mano de obra. A medida que la mano de

2. Los precios de los insumos del periodo base con frecuencia se utilizan para evaluar los cambios en la productividad. Sin embargo, se ha demostrado que los precios de los insumos actuales proporcionan una medición más exacta de la productividad vinculada con las utilidades. Véase Hansen, Mowen y Hammer, "Profit-Linked Productivity Measurement", *Journal of Management Accounting Research* (otoño de 1992): 79-98.

CUADRO 15-5 Medición de la productividad vinculada con las utilidades

Insumos	(1) PQ*	(2) PQ × P	(3) AQ	(4) AQ × P	(2) − (4) (PQ × P) − (AQ × P)
Mano de obra	62 500	$ 937 500	50 000	$ 750 000	$ 187 500
Materiales	1 250 000	4 375 000	1 300 000	4 550 000	(175 000)
		$5 312 500		$5 300 000	$ 12 500

*Mano de obra: 250 000/4; Materiales: 250 000/0.200.

obra se vuelve más eficiente en el manejo del nuevo proceso, es posible que el consumo de materiales también disminuya.

Componente de recuperación del precio

La medida vinculada con las utilidades calcula el monto del cambio en las utilidades del periodo base al actual, atribuible a los cambios en la productividad. Por lo general, esto no será igual al cambio total en las utilidades entre los dos periodos. La diferencia entre el cambio en la utilidad total y el cambio de productividad vinculado con las utilidades recibe el nombre de **componente de recuperación del precio**. Este componente es el cambio en los ingresos menos el cambio en el costo de los insumos, *suponiendo la ausencia de cambios en la productividad*. Por lo tanto, mide la habilidad de los cambios en los ingresos para cubrir los cambios en el costo de los insumos, suponiendo la ausencia de cambios en la productividad.

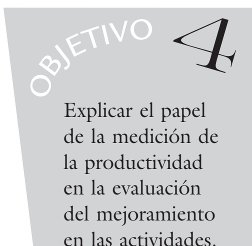
Para calcular el componente de recuperación del precio, primero es necesario calcular el cambio en las utilidades para cada periodo. Este cálculo se realiza de la siguiente manera:

	2006	*2007*	*Diferencia*
Ingresos	$7 200 000	$7 500 000	$ 300 000
Costos de los insumos	4 500 000	5 300 000	(800 000)
Utilidades	$2 700 000	$2 200 000	$(500 000)

Recuperación del precio = Cambio en las utilidades − Cambio en la productividad vinculado con las utilidades.
= ($500 000) − $12 500
= ($512 500)

El incremento en los ingresos no hubiera sido suficiente para recuperar el incremento en los costos de los insumos. El aumento en la productividad proporcionó algún alivio para el problema de recuperación de precios. Los incrementos en la productividad se pueden utilizar para compensar las pérdidas de recuperación del precio.

Medición de los cambios en la actividad y eficiencia del proceso



Explicar el papel de la medición de la productividad en la evaluación del mejoramiento en las actividades.

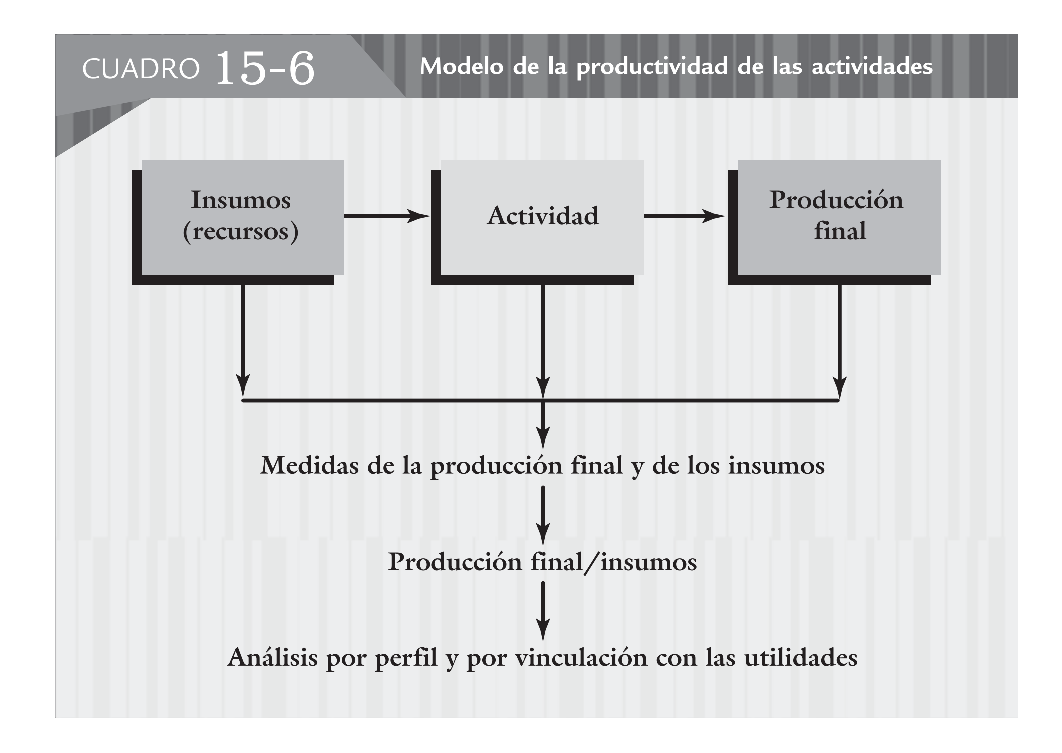
Un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en actividades concentra la atención en el mejoramiento de la eficiencia de los procesos y de las actividades. Tal y como lo hemos visto, es posible medir el valor de los cambios en la eficiencia productiva analizando los cambios en las relaciones de los insumos y de la producción final a través del tiempo. Aunque el análisis se realizó para los productos elaborados y vendidos, los mismos conceptos se aplican a cualquier tipo de producción final. Por ejemplo, las actividades consumen insumos tales como la mano de obra, los materiales y la energía y elaboran una producción final tal como las horas de inspección y el número de preparaciones de máquinas. De este modo, es

posible medir los cambios en la eficiencia productiva de las actividades. La medición de los cambios en la eficiencia de las actividades puede ser una parte importante de un sistema de administración basado en actividades. El **análisis de la productividad de las actividades** es un enfoque que mide de manera directa los cambios en la productividad de las actividades. De manera similar, un proceso elabora una determinada producción final y también es posible medir la productividad de un proceso. De hecho, ya que los procesos son conjuntos de actividades con una meta en común, los cambios en la productividad de las actividades deben afectar a la productividad de los procesos. El **análisis de la productividad de los procesos** mide los cambios en la productividad de los procesos.

Análisis de productividad de las actividades

Una actividad se puede visualizar como una entidad que transforma un insumo en una producción final. Los insumos son los recursos consumidos por una actividad. Recordemos que los recursos son los elementos económicos que permiten que se lleve a cabo una actividad. De este modo, en efecto, los recursos son los insumos o factores de producción que son utilizados por una actividad para crear la producción final. Estos insumos o recursos son idénticos en concepto a los factores que se utilizan para elaborar un producto: materiales, mano de obra, capital, energía, etc. En concordancia, la clave para el análisis de la productividad de las actividades es definir los productos finales resultantes de las actividades y una medida apropiada de los productos finales de dichas actividades. Una vez que se ha identificado la medida del producto final, entonces se hace posible el análisis por perfil y el análisis de la productividad vinculada con las utilidades. El cuadro 15-6 muestra el modelo de actividades que proporciona el fundamento conceptual para el análisis de la productividad de las actividades.

CUADRO 15-6 Modelo de la productividad de las actividades



Un ejemplo

Para ejemplificar el análisis de la productividad de las actividades, concentraremos la atención en una sola actividad. Asumamos que la actividad son las compras. El producto final de una compra es una orden de compra y el número de órdenes de compra es una medida posible del producto final. Por sencillez, supongamos que la mano de obra y los materiales (formas, estampillas postales y sobres) son los únicos recursos consumidos por la actividad. A finales de 2006, la actividad de compras había sido reorganizada por el rediseño de una orden de compra, reduciendo el número de proveedores y el número de partes distintas que necesitaban ordenarse. Los datos de las actividades para las compras en 2006 y 2007 se presentan a continuación. Los datos de 2007 reflejan el efecto de los mejoramientos en las actividades.

	2006	*2007*
Número de órdenes de compra	200 000	240 000
Materiales empleados (libras)	50 000	50 000
Mano de obra empleada (número de trabajadores)	40	30
Costo por libra de materiales	$1	$0.80
Costo (salario) por trabajador	$30 000	$33 000

El cuadro 15-7 presenta los análisis por perfil y vinculación con la utilidad para las actividades de compras. El análisis por perfil revela que la productividad mejoró para ambas medidas de insumos parciales. El valor de estas mejoras en la productividad es de $602 000, y la mayor parte del valor está siendo creado por un incremento en la productividad de la mano de obra del área de compras. De este modo, los cambios en la productividad de la actividad pueden ser evaluados o predichos utilizando la misma metodología que está disponible para evaluar la productividad del área de manufactura.

CUADRO 15-7 **Ejemplo de análisis de productividad de las actividades**

Análisis por perfil

	2006	**2007**
Materiales	4	4.8
Mano de obra	5 000	8 000

Medición de la productividad vinculada con las utilidades

Insumos	**(1)** ***PQ****	**(2)** ***PQ* × *P***	**(3)** ***AQ***	**(4)** ***AQ* × *P***	**(2) − (4)** **(*PQ* × *P*) − *AQ* × *P*)**
Materiales	60 000	$ 48 000	50 000	$ 40 000	$ 8 000
Mano de obra	48	1 584 000	30	990 000	594 000
		$1 632 000		$1 030 000	$602 000

*Materiales: 240 000/4; mano de obra: 240 000/5 000.

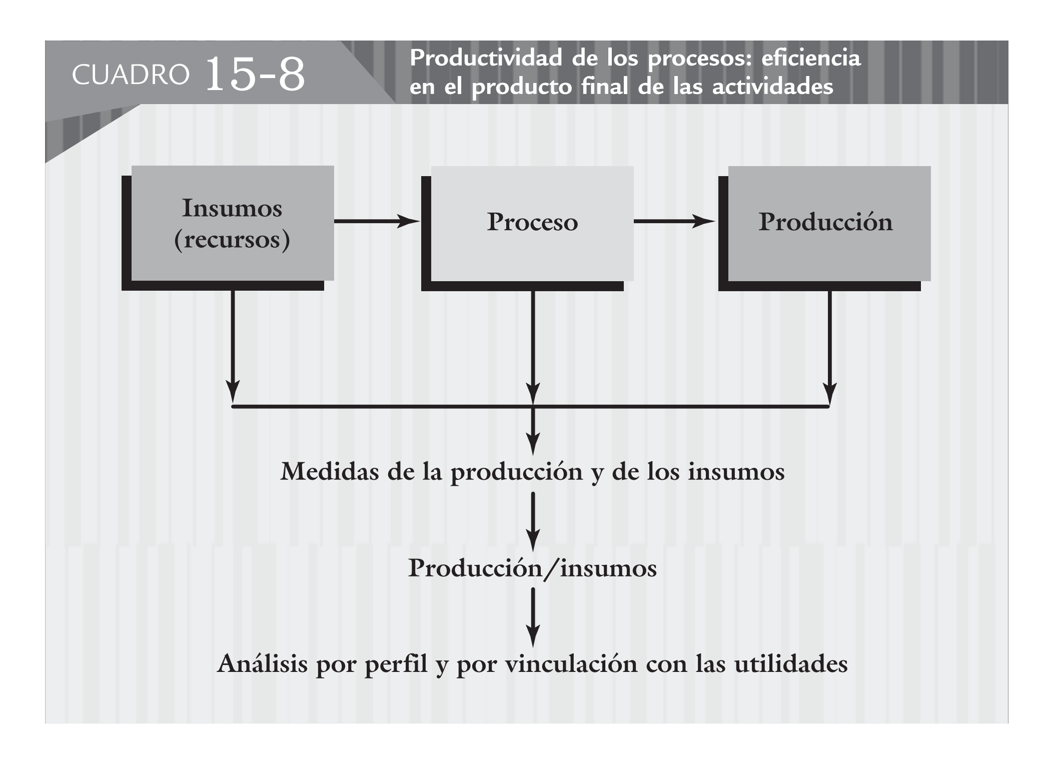
Limitaciones del análisis de productividad de las actividades

Las actividades de una organización se pueden clasificar como actividades que agregan valor y actividades que no agregan valor. Las actividades que agregan valor y que son ejecutadas de manera ineficiente causan costos que no agregan valor y pueden ser mejoradas. De este modo, el análisis de la productividad de las actividades puede ser una útil herramienta para predecir y vigilar las mejoras en la eficiencia para la categoría de actividades que agregan valor. Las actividades que no agregan valor son actividades innecesarias y las empresas se deben esforzar por eliminarlas. El incrementar la eficiencia de una actividad innecesaria no tiene mucho sentido. De hecho, es posible que las razones de productividad tomadas a lo largo del tiempo pudieran señalar un decremento en la productividad de las actividades que no agregan valor y sin embargo el cambio fundamental bien puede ser muy consistente con el objetivo de reducir y eliminar una actividad que no agrega valor. Por ejemplo, supongamos que el producto final del manejo de materiales se mide por el número de desplazamientos y que la mano de obra es el único insumo significativo de la actividad. Supongamos que se hacen esfuerzos para reducir las demandas del usuario en cuanto al manejo de materiales. En 2006 se realizaron 50 000 desplazamientos de materiales utilizando 10 trabajadores, dando lugar a una razón de productividad de 5 000 desplazamientos por trabajador. En 2007 la demanda por el desplazamiento de materiales disminuyó a 22 000 desplazamientos y a cinco trabajadores debido a los esfuerzos de mejoramiento, dando lugar a una razón de productividad de 4 400 desplazamientos por trabajador. La comparación de estas razones indica que la productividad de la actividad ha disminuido. Sin embargo, las acciones tomadas han producido resultados que son del todo consistentes con la reducción y la eliminación de la actividad del manejo de materiales. Por lo tanto,

parece razonable ejercer la precaución en el uso de la interpretación del análisis de la productividad de las actividades cuando se trata de actividades que no agregan valor. Una posibilidad es limitar el análisis de la productividad que no agrega valor a los cambios en los costos reales de las actividades, donde los decrementos se visualizan como favorables y los incrementos como desfavorables. Una tercera posibilidad es considerar el análisis de la productividad que no agrega valor tan sólo dentro del contexto de los cambios en la productividad del proceso.

Análisis de la productividad del proceso

Los procesos se definen como actividades que tienen una meta en común. La meta en común se define por lo general como el producto final que resulta del proceso. El producto final de un proceso consume las actividades del proceso, lo cual, a la vez, consume recursos (mano de obra, materiales, etc.). Esto indica que los cambios en la productividad del proceso se definen por medio de dos componentes: (1) los cambios en la eficiencia de las actividades que consumen recursos y (2) los cambios en la eficiencia del consumo de actividades del producto final que resulta del proceso. El proceso para medir el componente de la eficiencia de los recursos ya ha sido expuesto y puede ser revisado mediante un examen del cuadro 15-6. El segundo componente trata a los *productos finales de las actividades* como insumos y evalúa la productividad al relacionar las actividades con el producto final logrado por el proceso. Se calcula un factor parcial de la productividad para cada actividad que pertenece al proceso. Estas medidas parciales se utilizan para el análisis por perfil y para el análisis vinculado con las utilidades. El cuadro 15-8 resume y muestra el modelo de la productividad para el segundo componente del proceso (eficiencia de los productos finales de las actividades). Observemos que el insumo para el cálculo de la productividad de este componente del proceso es la medida del producto final de las actividades, y el producto final es el producto del proceso. El *costo* por unidad de insumo (por ejemplo, el producto final de la actividad en este caso) es la tasa de *actividades derivada del PQ y de los precios actuales.*[3] El resultado final del proceso también se debe definir y medir. Cada organización tiene una variedad de procesos tales como el desarrollo del producto, las adquisiciones, la manufactura, las ventas, la atención de los pedidos y los servicios al cliente. Cada proceso tiene uno o más productos finales. La manufactura, por ejemplo, puede dar lugar a dos o más productos. En este caso, los productos son el resultado final de la manufactura.



3. El costo asignado a una actividad para calcular la tasa de la actividad se basa en *Q* y en los precios actuales de los insumos. Una tasa basada en *AQ* y en los precios actuales no capturará los ahorros provenientes de una reducción en la demanda del producto final de la actividad.

Cuando un proceso tiene medidas múltiples de productos finales, el análisis de productividad se realiza con base en cada tipo de producto final. Los insumos se miden al comparar las demandas que cada producto (resultado final) ejerce sobre cada actividad.

Modelo de la productividad del proceso

El cambio total en la productividad del proceso es la suma de los dos componentes: Eficiencia en los recursos + Eficiencia en el producto final de las actividades. Este enfoque tiene la ventaja de permitir que se consideren de manera simultánea tanto las actividades que agregan valor como las actividades que no lo agregan. La suma de los dos componentes debe revelar el efecto correcto de los cambios en ambos tipos de actividades. Además, es posible evaluar el efecto sobre la productividad del proceso que resulta de estas intercompensaciones entre las actividades que conforman al proceso. El mejoramiento del proceso o la innovación significa encontrar nuevas formas, con frecuencia, formas radicalmente nuevas, de obtener el resultado final del proceso. Esto se logra mediante el uso de una selección de actividades, de la reducción de actividades, de la eliminación de actividades y de la compartición de actividades. El efecto es cambiar la mezcla y la cantidad de actividades que definen al proceso. El análisis de la productividad del proceso ofrece una forma de medir los efectos *económicos* propuestos y reales del mejoramiento del proceso o innovación.

Un ejemplo

El análisis de la productividad del proceso se puede aplicar a cualquier proceso dentro de la empresa: desarrollo de productos, ventas, cumplimiento de pedidos, servicio al cliente, manufactura, etc. Por ejemplo, el proceso de ventas se define por las actividades tales como la localización de prospectos, la calificación de prospectos, la realización de llamadas de ventas (entrar en contacto con el cliente), la elaboración de presentaciones de ventas, el manejo de objeciones, los cierres de ventas y el seguimiento. El producto final del proceso de ventas es una orden de ventas. Consideremos el proceso de ventas de Carthage Company y de dos de sus actividades: la realización de llamadas de ventas y el manejo de objeciones. De las dos actividades, la realización de llamadas de ventas es una actividad que agrega valor y el manejo de objeciones es una actividad que no agrega valor. A finales de 2006, Carthage inició algunos cambios de procesos que habían sido diseñados para mejorar la eficiencia en ventas. Carthage inició acciones para mejorar actividades de calificación y localización de los clientes, considerando que esto mejoraría la eficiencia de las llamadas de ventas y que reduciría el número de objeciones de los clientes potenciales. Al personal de ventas también se le propor-

CUADRO 15-9 Datos de productividad: proceso de ventas, Carthage Company

	2006	2007
Número de órdenes de ventas	20 000	25 000
Datos de las actividades:		
Realización de llamadas de ventas		
Número de llamadas (producto final)	50 000	40 000
Mano de obra empleada (horas)	100 000	80 000
Materiales empleados (libras)	200 000	200 000
Costo por libra de materiales	$6	$5
Costo de mano de obra (por hora)	$30	$30
Tasa de actividades	$84	$80
Manejo de objeciones		
Número de objeciones manejadas (producto final)	25 000	10 000
Mano de obra empleada (horas)	30 000	15 000
Materiales empleados (número de muestras)	25 000	5 000
Costo por muestra	$40	$40
Costo de la mano de obra por hora	$30	$30
Tasa de actividad	$76	$76

cionó más capacitación para que mejorara sus presentaciones de ventas. Se esperaba que esto redujera también el número de objeciones. La información relacionada con los procesos de ventas, su producto final y las dos actividades se presentan en el cuadro 15-9 para los años 2006 y 2007. Por simplicidad, el análisis se confina tan sólo a dos actividades.

Los insumos de los recursos, sus precios y los productos finales de las actividades son necesarios para analizar la eficiencia de los recursos. Por otra parte, los productos finales de las actividades, las tasas de actividades y los productos finales de los procesos son necesarios para analizar la eficiencia en los productos finales que resultan de las actividades. El cuadro 15-9 proporciona los datos necesarios para ambos análisis. Utilizando los datos del cuadro 15-9, el cuadro 15-10 proporciona un análisis de productividad para el componente de la eficiencia de los recursos y el cuadro 15-11, panel A, (en la siguiente página) proporciona el análisis de productividad para el componente de la eficiencia del producto final de la actividad. El efecto total de la productividad del proceso (la suma de los dos componentes) se muestra en el panel B del cuadro 15-11.

El panel B del cuadro 15-11 muestra que la productividad general del proceso aumentó de manera fundamental, ocasionando un incremento en las utilidades que totalizó $3 326 440. Este incremento es principalmente atribuible al hecho de que la demanda ha disminuido de

CUADRO 15-10 **Componente de eficiencia en los recursos (productividad de las actividades)**

A. Realización de llamadas de venta

Análisis por perfil	2006	2007
Mano de obra	0.50	0.50
Materiales	0.25	0.20

Medición de la productividad vinculada con las utilidades

Insumo	(1) *PQ**	(2) *PQ* × *P*	(3) *AQ*	(4) *AQ* × *P*	(2) − (4) (*PQ* × *P*) − (*AQ* × *P*)
Mano de obra	80 000	$2 400 000	80 000	$2 400 000	$ 0
Materiales	160 000	800 000	200 000	1 000 000	(200 000)
		$3 200 000		$3 400 000	$(200 000)

*Mano de obra: 40 000/0.50; Materiales: 40 000/0.25.

B. Manejo de objeciones

Análisis por perfil	2006	2007
Mano de obra	0.83	0.67
Materiales	1.00	2.00

Medición de la productividad vinculada con las utilidades

Insumo	(1) *PQ**	(2) *PQ* × *P*	(3) *AQ*	(4) *AQ* × *P*	(2) − (4) (*PQ* × *P*) − (*AQ* × *P*)
Mano de obra	12 048	$361 440	15 000	$450 000	$ (88 560)
Materiales	10 000	400 000	5 000	200 000	200 000
		$761 440		$650 000	$111 440

*Mano de obra: 10 000/0.83; Materiales: 10 000/1.0.

CUADRO 15-11 Eficiencia en los productos de las actividades y productividad total del proceso

A. Eficiencia en los productos de las actividades

	Análisis por perfil	
	2006	**2007**
Realización de llamadas de ventas[a]	0.400	0.625
Manejo de objeciones[b]	0.800	2.500

[a]20 000/50 000; 25 000/40 000.
[b]20 000/25 000; 25 000/10 000.

Medición de la productividad vinculada con las utilidades

Insumos	(1) PQ*	(2) $PQ \times P$	(3) AQ	(4) $AQ \times P$	(2) − (4) $(PQ \times P) - (AQ \times P)$
Llamadas	62 500	$5 000 000	40 000	$3 200 000	$1 800 000
Objeciones	31 250	2 375 000	10 000	760 000	1 615 000
		$7 375 000		$3 960 000	$3 415 000

*25 000/0.4; 25 000/0.8.
Nota: P es la tasa de actividades para 2007.

B. Productividad total del proceso

		Fuente
Componente de consumo de los recursos:		
Realización de llamadas	$ (200 000)	Cuadro 15-10
Manejo de objeciones	111 440	Cuadro 15-10
Componente de producto final de las actividades	3 415 000	Panel A, cuadro 15-11
Cambio en la productividad total del proceso	$3 326 440	

manera muy aguda con respecto a los productos finales de las actividades. Por ejemplo, el análisis del perfil revela que el número de órdenes por manejo de objeciones han aumentado de 0.800 a 2.500 (cuadro 15-11, panel A), un incremento significativo en la productividad. De manera similar, las órdenes por llamadas de ventas han aumentado de 0.400 a 0.625. Sin embargo, de las dos actividades, tan sólo una contribuyó al incremento de la eficiencia del proceso aumentando la eficiencia de los recursos de las actividades. De hecho, la eficiencia neta de los recursos de las actividades fue negativa (véase cuadro 15-10).

Productividad del servicio

El modelo de la productividad del proceso es fácil de adaptar a las organizaciones de servicios. Todas las organizaciones tienen procesos, los cuales pueden ser identificados, las actividades y los productos finales ser definidos y las mediciones de la productividad pueden ocurrir. **IBM Credit**, por ejemplo, es una organización de servicios que ofrece financiamiento para computadoras, software y servicios que **IBM Corporation** vende.[4] Dentro de IBM Credit, uno de los principales procesos es el de elaboración de las cotizaciones. El proceso de cotización se define por las siguientes actividades: clasificación de la requisición, evaluación de la capacidad de crédito, modificación de los convenios de restricciones del préstamo, fijación del precio y

4. Se puede encontrar una exposición más completa del ejemplo de IBM Credit en las dos fuentes siguientes: Michael Hammer y James Champy, *Reengineering the Corporation* (New York: HarperBusiness, 1993): 36-39; y Thomas H. Davenport, *Process Innovation* (Boston: Harvard Business School Press, 1993): 2, 32-33 y 158.

preparación y entrega de una carta de cotizaciones. Ya que las actividades estaban localizadas en departamentos separados, el proceso también incluía una actividad de desplazamiento, una actividad que requería de la transferencia del producto final de cada actividad de una localidad a otra. En esencia, la solicitud de crédito de un cliente era transferida de un departamento a otro y una transferencia ocurría tan sólo después de que un departamento había terminado su actividad (por ejemplo, el departamento de crédito transfiere la solicitud al departamento de prácticas de negocios después de que ha evaluado su capacidad de crédito). El resultado final del proceso se puede definir como una aprobación del financiamiento y se puede medir por el número de cotizaciones. Antes de cualquier esfuerzo para el mejoramiento del proceso, se necesitaban alrededor de seis días para preparar una cotización. IBM Credit rediseñó el proceso eliminando la actividad de desplazamiento que no agregaba valor. Logró esto haciendo que una persona procesara la totalidad de la solicitud del principio al final. Esto tuvo dos resultados finales. Primero, el tiempo que se requería para procesar una solicitud se redujo de seis días a unas cuantas horas. Segundo, la razón de productividad de la mano de obra mejoró de manera fundamental. El número de trabajadores siguió siendo aproximadamente el mismo y sin embargo el número de cotizaciones que se estaban procesando aumentó 100 veces. Esto significa, por ejemplo, que si la razón parcial de la productividad de la mano de obra era de 10 antes del mejoramiento, ¡ahora es de 1 000!

Medición de productividad de los procesos y de las actividades

Ya que el producto final de una actividad es un insumo de un proceso, la reducción de actividades que no agregan valor normalmente deben aparecer como una mejora en la productividad de un proceso. ¿Por qué? La reducción de actividades que no agregan valor significa encontrar formas de producir el mismo resultado final o un resultado final más alto a partir del proceso con una menor cantidad de actividades que no agregan valor. De este modo, las razones producción final/insumo mostrarán un incremento en la productividad del proceso (mediante el componente de la eficiencia en el producto final de la actividad). El objetivo es producir un resultado final para un proceso sin la existencia de ningún insumo que constituya una actividad que no agregue valor. La reducción y la eliminación de las actividades que no agregan valor significa mejorar la eficiencia técnica de los procesos. Por lo tanto, es importante identificar todos los insumos que son actividades que no agregan valor en un proceso. Esto significa que se debe ejercer precaución en la identificación y en la definición de actividades que son utilizadas por el proceso que está siendo evaluado.

Calidad y productividad

El mejoramiento de la calidad puede incrementar la productividad, y viceversa. Por ejemplo, consideremos el reprocesamiento, una actividad de una falla interna. Si el reprocesamiento se reduce mediante la producción de un menor número de unidades defectuosas, entonces se empleará menos mano de obra y una menor cantidad de materiales para elaborar la misma producción. La reducción del número de unidades defectuosas mejora la calidad; la reducción de la cantidad de insumos empleados mejora la productividad.

Ya que la mayoría de las mejoras de la calidad reducen el monto de los recursos empleados para producir y vender la producción final de una organización, la mayoría de las mejoras de la calidad mejorarán la productividad. De tal modo, las mejoras de la calidad en general se reflejarán en las medidas de la productividad. Sin embargo, existen otras formas de mejorar la productividad además de las mejoras de la calidad. Una empresa puede producir un artículo con pocos defectos o sin ningún defecto, pero tener aún un proceso ineficiente.

Por ejemplo, consideremos un artículo que pasa a través de dos procesos de 5 minutos (supongamos que el artículo se produce libre de defectos). Una unidad, entonces, requiere de 10 minutos para pasar a través de ambos procesos. En la actualidad, las unidades se producen con base en lotes de 1 200. El proceso 1 elabora 1 200 unidades. Más adelante, el lote es transportado por un camión de carga a otra localidad, donde las unidades pasan a través del proceso 2. De este modo, para cada proceso, se necesita un total de 6 000 minutos o de 100 horas, para producir un lote. En consecuencia, las 1 200 unidades terminadas requieren de un total de 200 horas (100 horas para cada proceso) más el tiempo de transportación (supongamos que éste es de 15 minutos).

Al rediseñar el proceso de manufactura, se puede mejorar la eficiencia. Supongamos que el segundo proceso se localiza lo suficientemente cerca del primer proceso de tal modo que en cuanto una unidad sea terminada por el primer proceso sea enviada al segundo proceso. De este modo, el primer proceso y el segundo pueden estar trabajando al mismo tiempo. El se-

gundo proceso ya no tiene que esperar por la producción de 1 200 unidades más el tiempo de transportación antes de que pueda empezar la operación. El tiempo total para producir 1 200 unidades ahora es de 6 000 minutos más el tiempo de espera para la primera unidad (cinco minutos). Por tanto, la producción de 1 200 unidades se ha reducido de 200 horas y 15 minutos a 100 horas y cinco minutos. Se puede elaborar una mayor cantidad de producción con un menor número de insumos. Las actividades de desplazamiento y de espera son insumos que no agregan valor y que han sido virtualmente eliminados, mejorando de tal modo la productividad del proceso.

RESUMEN

La productividad trata de la eficiencia con la cual se utilizan los insumos para elaborar la producción final. Las medidas parciales de la productividad evalúan el uso eficiente de los insumos individuales. Las medidas de la productividad total evalúan la eficiencia para todos los insumos. Los efectos de la productividad vinculados con las utilidades se calculan utilizando la regla de vinculación. En esencia, el efecto de la utilidad se calcula al obtener la diferencia entre el costo de los insumos que se hubieran empleado sin ningún cambio en la productividad y el costo de los insumos reales empleados. Debido a la posibilidad de intercompensaciones de los insumos, es esencial valorar los cambios en la productividad. Tan sólo de esta manera se puede evaluar en forma adecuada el efecto de los cambios en la productividad. El análisis de la productividad se puede utilizar para evaluar el desempeño de las actividades. Se pueden utilizar dos enfoques para evaluar la eficiencia de las actividades: el análisis de la productividad de actividades y el análisis de la productividad de los procesos. El análisis de la productividad de actividades se utiliza principalmente para evaluar los cambios en la eficiencia de actividades que agregan valor. El análisis de la productividad de los procesos se puede utilizar para evaluar la productividad de los procesos y de las actividades que agregan y que no agregan valor y que definen a un proceso.

PROBLEMA RESUELTO

PRODUCTIVIDAD

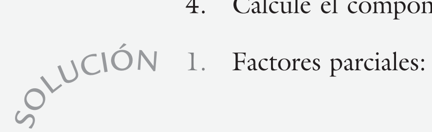
A finales de 2006, Homer Company implantó un nuevo proceso de mano de obra y rediseñó su producto con la expectativa de que la eficiencia en el consumo de los insumos aumentara. Ahora, a finales de 2007, el presidente de la empresa desea una evaluación de los cambios en la productividad de la misma. Los datos necesarios para la evaluación son los siguientes:

	2006	*2007*
Producción final	10 000	12 000
Precios del producto final	$20	$20
Materiales (libras)	8 000	8 400
Precio unitario de los materiales	$6	$8
Mano de obra (horas)	5 000	4 800
Tasa de mano de obra por hora	$10	$10
Energía (kwh)	2 000	3 000
Precio por kwh	$2	$3

Actividades:

1. Calcule la medida parcial operativa para cada insumo tanto para 2006 como para 2007. ¿Qué puede decirse acerca del mejoramiento en la productividad?
2. Elabore un estado de resultados parcial para cada año y calcule el cambio total en las utilidades.

3. Calcule la medida de la productividad vinculada con las utilidades para 2007. ¿Qué podría decirse acerca del programa de la productividad?
4. Calcule el componente de recuperación del precio. ¿Qué le indica esto?



1. Factores parciales:

	2006	*2007*
Materiales	10 000/8 000 = 1.25	12 000/8 400 = 1.43
Mano de obra	10 000/5 000 = 2.00	12 000/4 800 = 2.50
Energía	10 000/2 000 = 5.00	12 000/3 000 = 4.00

El análisis del perfil indica que la eficiencia productiva ha aumentado para los materiales y para la mano de obra y ha disminuido para la energía. El resultado es mixto y no se puede hacer ninguna declaración acerca del mejoramiento general de la productividad sin valorar las intercompensaciones.

2. Estados de resultados

	2006	*2007*
Ventas	$200 000	$240 000
Costo de los insumos	102 000	124 200
Utilidad bruta	$ 98 000	$115 800

Cambio total en las utilidades; $115 800 − $98 000 = incremento de $17 800

3. Mediciones vinculadas con las utilidades:

Insumo	*(1) PQ**	*(2) PQ × P*	*(3) AQ*	*(4) AQ × P*	*(2) − (4) (PQ × P) − (AQ × P)*
Materiales	9 600	$ 76 800	8 400	$ 67 200	$ 9 600
Mano de obra	6 000	60 000	4 800	48 000	12 000
Energía	2 400	7 200	3 000	9 000	(1 800)
		$144 000		$124 200	$19 800

*Materiales: 12 000/1.25; mano de obra: 12 000/2; Energía; 12 000/5.

El valor de los incrementos en la eficiencia para los materiales y la mano de obra compensa en exceso el incremento en el uso de la energía. De este modo, el programa de mejoramiento en la productividad debe considerarse como exitoso.

4. Recuperación de precio:

Componente de recuperación del precio = Cambio total en las utilidades − Cambio en la productividad vinculado con las utilidades

Componente de recuperación del precio = $17 800 − $19 800
= ($2 000)

Esto indica que sin la mejora en la productividad, las utilidades hubieran disminuido en $2 000. El incremento de $40 000 en los ingresos no hubiera compensado el incremento en el costo de los insumos. A partir de la solución en la actividad 3, el costo de los insumos sin un incremento en la productividad hubiera sido de $144 000 (columna 2). El incremento en el costo de los insumos sin productividad hubiera sido de $144 000 − $102 000 = $42 000. Esto es $2 000 más que el incremento en los ingresos. Fue tan sólo a causa del incremento en la productividad que la empresa mostró un incremento en la rentabilidad.

TÉRMINOS CLAVE

Análisis de la productividad de las actividades 673
Análisis de la productividad de los procesos 673
Componente de recuperación del precio 672
Eficiencia distributiva 665
Eficiencia productiva total 665
Eficiencia técnica 665
Índice de productividad financiera 667
Índice de productividad operativa 666
Medición de la productividad 665
Medición de la productividad total 668
Medición de la productividad vinculada con las utilidades 670
Medición de un perfil 668
Medición parcial de la productividad 665
Periodo base 667
Productividad 665
Regla de la vinculación a las utilidades 670

PREGUNTAS PARA REDACCIÓN Y ANÁLISIS

1. Defina la e*ficiencia productiva total.*
2. Explique la diferencia entre eficiencia técnica y eficiencia distributiva.
3. ¿Qué es la medición de la productividad?
4. Explique la diferencia entre medidas parciales y totales de la productividad.
5. ¿Qué es una medida de la productividad operativa? ¿Y una medida financiera?
6. Exponga las ventajas y las desventajas de las medidas parciales de la productividad.
7. ¿Cuál es el propósito de un periodo base?
8. ¿Qué es la medición y el análisis por perfil? ¿Cuáles son las limitaciones de este enfoque?
9. ¿Qué es el análisis de la productividad vinculada con las utilidades y la medición?
10. Explique la razón por la cual es importante la medición de la productividad vinculada con las utilidades.
11. ¿Qué es el componente de recuperación del precio?
12. ¿Qué es el análisis de la productividad de las actividades y cuáles son sus limitaciones?
13. ¿Qué es el análisis de la productividad de los procesos?
14. ¿Pueden lograrse mejoras en la productividad sin una mejora en la calidad? Explique.
15. ¿Por qué razón es importante que los administradores se interesen tanto en la productividad como en la calidad?

EJERCICIOS

15-1 EFICIENCIA TÉCNICA Y DE PRECIOS

OA1 A continuación se presentan varias combinaciones posibles de insumos para producir 5 000 unidades de una PC de bolsillo. Dos de las combinaciones son técnicamente eficientes.

	Materiales	*Mano de obra*	*Energía*
Precios de los insumos por unidad	$150	$125	$50
Combinaciones de insumos:			
A	250	480	1 800
B	275	450	1 350
C	230	475	1 425
D	375	500	1 500

Actividades:

1. Identifique las combinaciones de insumos para la eficiencia técnica. Explique sus opciones.
2. ¿Cuál de las dos combinaciones de insumos de eficiencia técnica debería utilizarse? Explique.

15-2 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, EFICIENCIA TÉCNICA Y EFICIENCIA DISTRIBUTIVA, MEDIDAS PARCIALES

OA1, OA2

Gambiano Company produce alfarería labrada a mano, la cual utiliza dos insumos, materiales y mano de obra. Durante el trimestre pasado, se produjeron 20 000 unidades, que requirieron de 80 000 libras de materiales y de 40 000 horas de mano de obra. Un estudio de eficiencia de ingeniería comisionado por la universidad local reveló que Gambiano Company puede producir las mismas 20 000 unidades de producción utilizando cualquiera de las dos siguientes combinaciones de insumos:

	Materiales	*Mano de obra*
Combinaciones:		
F1	60 000	30 000
F2	66 000	28 000

El costo de los materiales es de $8 por libra; el costo de la mano de obra es de $12 por hora.

Actividades:

1. Calcule la razón de producción final-insumo para cada insumo de la combinación F1. ¿Representa esto un mejoramiento en la productividad sobre el uso actual de los insumos? ¿Cuál es el valor total en unidades monetarias del mejoramiento? Clasifique esto como un mejoramiento en la eficiencia técnica o distributiva.
2. Calcule la razón producción final-insumo para cada insumo de la combinación F2. ¿Representa esto un mejoramiento en la productividad sobre el uso actual de los insumos? Ahora compare estas razones con las de la combinación F1. ¿Qué ha sucedido?
3. Calcule el costo de lograr 20 000 unidades de producción utilizando la combinación F1. Compare este costo con el costo de utilizar la combinación F2. ¿Representa el desplazamiento de la combinación F1 a la combinación F2 una mejora en la productividad? Explique.

15-3 MEDICIÓN INTERPERIÓDICA DE LA PRODUCTIVIDAD, PERFILES

OA2

Helena Company necesita incrementar sus utilidades y por lo tanto ha adoptado un programa para mejorar su productividad en general. Después de un año de operaciones, Kent Olson, gerente de la planta de Columbus, reportó los siguientes resultados para el periodo base y para su año más reciente de operaciones:

	2006	*2007*
Producción	307 200	360 000
Energía (cantidad utilizada)	38 400	18 000
Materiales (cantidad utilizada)	76 800	81 000

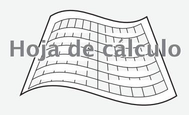
Actividad:

Calcule los perfiles de productividad para cada año. ¿Mejoró la productividad? Explique.

15-4 MEDICIÓN INTERPERIÓDICA DE LA PRODUCTIVIDAD, MEDICIÓN VINCULADA CON LAS UTILIDADES

OA3

Tome como referencia el **ejercicio 15-3**. Suponga que se proporcionan los siguientes precios de los insumos para cada año:



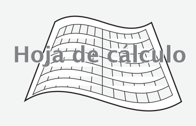
	2006	*2007*
Precio unitario (energía)	$ 2	$ 3
Precio unitario (materiales)	16	15
Precio de venta unitario	6	8

Actividades:

1. Calcule la medida de la productividad vinculada con las utilidades. ¿En qué cantidad aumentaron las utilidades como resultado de la productividad?
2. Calcule el componente de recuperación del precio para 2007. Explique su significado.

15-5 Productividad de las actividades, actividades que no agregan valor

OA4



El reprocesamiento, una actividad que no agrega valor, es parte del proceso de ensamble de Jorgensen Manufacturing. Las pruebas han revelado con frecuencia que uno o más componentes (los cuales se obtienen casi siempre a partir de proveedores externos) han fallado. A finales de 2006, Jorgensen inició esfuerzos cuya finalidad era comprar componentes de más alta calidad. En consecuencia, se esperaba que la demanda de reprocesamientos disminuyera. Los siguientes datos se relacionan con la actividad de reprocesamiento para los años 2006 y 2007:

	2006	*2007*
Unidades ensambladas	300 000	300 000
Unidades reprocesadas	7 500	3 600
Componentes de reprocesamiento (número)	15 000	7 200
Horas de mano de obra de reprocesamiento	12 000	6 000
Costo de la mano de obra por hora	$12	$15
Costo por componente	$20	$20
Tasa de actividades	$59	$64

Actividades:

1. Identifique la medida del producto final para la actividad de reprocesamiento.
2. Calcule el perfil de productividad y la medida vinculada con la utilidad para la actividad de reprocesamiento. ¿Es la reducción de la demanda de una actividad que no agrega valor la decisión correcta? ¿Aparece este beneficio en la medida de la productividad? Explique.

15-6 Productividad del proceso, actividades que no agregan valor

OA4

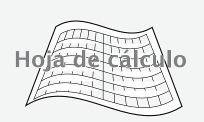
Tome como referencia el **ejercicio 15-5**.

Actividades:

1. Identifique la medida del producto final para el proceso de ensamble. Calcule el perfil de la productividad y la medida vinculada con la utilidad para el proceso de ensamble donde el resultado final de la actividad de reprocesamiento se visualiza como un insumo del proceso. ¿Indica esto algo acerca del valor de reducir la demanda para una actividad que no agrega valor?
2. Calcule el cambio total en la productividad del proceso. ¿Qué indica esto acerca de las acciones tomadas con relación a la actividad que no agrega valor?

15-7 Medición de la productividad: Intercompensaciones, análisis por perfil y análisis vinculados con las utilidades

OA2, OA3



Bradshaw Company instaló en fecha reciente un sistema de manufactura asistida por computadora. La decisión de automatizarse se tomó con la finalidad de que se pudiera reducir el desperdicio de materiales. También se esperaba una mejor calidad y una reducción de los insumos de mano de obra. Después de un año de operaciones, la administración desea ver si las mejoras esperadas en la productividad se han materializado. El presidente está particularmente interesado en saber si las intercompensaciones entre el capital, la mano de obra y los materiales fueron favorables. Los datos relacionados con la producción, la mano de obra, los materiales y el capital se proporcionan para el año anterior a la implantación y para el año posterior.

	Año anterior	*Año posterior*
Producción	100 000	120 000
Cantidades de insumos:		
Materiales (libras)	25 000	20 000
Mano de obra (horas)	5 000	2 000
Capital (dólares)	$10 000	$300 000
Precios de los insumos:		
Materiales	$5	$5
Mano de obra	$10	$10
Capital	10%	10%

Actividades:

1. Elabore un perfil de productividad para cada año y evalúe los cambios en la misma.
2. Calcule los cambios en las utilidades atribuibles al cambio en la productividad de los tres insumos. Suponiendo que éstos son los únicos tres insumos, evalúe la decisión de automatizarse.

15-8 Medición prospectiva de la productividad, eficiencia técnica y eficiencia distributiva, análisis por perfil y análisis vinculado con las utilidades

OA1, OA2, OA3 El director de Blakely Company estaba revisando dos proyectos competitivos para el departamento de moldeado. Los proyectos representaban diferentes métodos para la preparación de los moldes para una de las líneas de productos más populares de la empresa. Un proyecto cambiaba la forma en la cual los moldes se derramaban y prometía ahorros en el consumo de materiales. El segundo proyecto rediseñaba el proceso de tal modo que la mano de obra se utilizara de manera más eficiente. El año fiscal se acercaba a su cierre y el director quería tomar una decisión con relación a los cambios propuestos en el proceso, de tal modo que se pudieran utilizar, en caso de que fueran benéficos, durante el próximo año. Los cambios del proceso afectarían al consumo de los insumos del departamento. Para el año recién concluido, el departamento de contabilidad proporcionó la siguiente información acerca de los insumos utilizados para producir 100 000 unidades de producción final:

	Cantidad	*Precios unitarios*
Materiales	200 000 libras	$ 8
Mano de obra	80 000 horas	10
Energía	40 000 kwh	2

Cada proyecto ofrece un diseño diferente del proceso respecto del que se está utilizando actualmente; ningún proyecto tendría costo en cuanto a su implantación. El consumo esperado de insumos para producir 120 000 unidades (el producto esperado para el año próximo) para cada proyecto es el siguiente:

	Proyecto I	*Proyecto II*
Materiales	200 000 libras	220 000 libras
Mano de obra	80 000 horas	60 000 horas
Energía	40 000 kwh	40 000 kwh

Se espera que los precios de los insumos permanezcan iguales para el año siguiente.

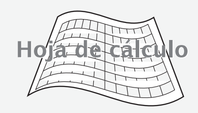
Actividades:

1. Elabore un análisis por perfil de la productividad para el año más recientemente terminado y para cada proyecto. ¿Mejora cualquier propuesta la eficiencia técnica? Explique. ¿Puede hacer alguna recomendación con relación al hecho de que cualquier proyecto utilizara tan sólo las medidas físicas?

2. Calcule la medida de la productividad vinculada con las utilidades para cada propuesta. ¿Qué propuesta ofrece el mejor resultado para la empresa? ¿Cómo se relaciona esto con el concepto de eficiencia en el precio? Explique.

15-9 Aspectos básicos de la medición de la productividad

OA1, OA2, OA3



Holbrook Company recabó los siguientes datos con relación a los dos años anteriores:

	Año base	*Año actual*
Producción	900 000	1 080 000
Precios de los productos	$15	$15
Cantidades de los insumos:		
Materiales (libras)	1 200 000	720 000
Mano de obra (horas)	300 000	540 000
Precios de los insumos:		
Materiales	$5	$6
Mano de obra	$8	$8

Actividades:

1. Elabore un perfil de productividad para cada año.
2. Elabore estados de resultados parciales para cada año. Calcule el cambio total en los ingresos.
3. Calcule el cambio en las utilidades atribuible a los cambios en la productividad.
4. Calcule el componente de recuperación del precio. Explique su significado.

15-10 Productividad de las actividades

OA3, OA4

En un esfuerzo por volverse más competitiva, Hardy Company ha participado en un programa para reducir y eliminar las actividades que no agregan valor y para mejorar la eficiencia de las actividades que sí lo agregan. La actividad relacionada con el pago de las facturas se ha clasificado como una actividad que agrega valor y que necesita mejorarse. Los principales insumos para esta actividad son los empleados, las computadoras personales (PC) y los suministros. El producto final de la actividad se define como "cuentas pagadas" y se mide por medio del número de cheques emitidos. La actividad relacionada con el manejo de materiales, por otra parte, se clasifica como una actividad que no agrega valor y ha sido fijada como meta su reducción y su posible eliminación (por lo menos como una actividad significativa). Los principales insumos para el manejo de materiales (el producto o resultado final) son la mano de obra, los camiones cargadores y los suministros. A lo largo de un periodo de 2 años, Hardy ha hecho algunos cambios en la forma en la que se desempeña cada actividad. Por ejemplo, ha rediseñado la distribución física de su planta para reducir la demanda del desplazamiento de materiales. La innovación del proceso también ha cambiado en forma muy importante la forma en la que se pagaban las facturas. Se han proporcionado datos para las dos actividades para un año base y para el año más reciente completado. El segundo año que se acaba de terminar fue el segundo año del programa de mejoramiento de Hardy.

Actividad	*Año base*	*Año más reciente*
Pago de facturas:		
Producto final	300 000	320 000
Insumos:		
Empleados (número)	15	5
PC (número)	15	5
Suministros (libras)	150 000	40 000
Desplazamiento de materiales:		
Producto final	20 000	5 000
Insumos:		
Mano de obra (horas)	10 000	3 000
Camiones cargadores (número)	5	2
Suministros (libras)	4 000	2 000

Actividades:

1. Elabore los perfiles de productividad para ambas actividades. Comente acerca de la utilidad de estos perfiles para evaluar el mejoramiento en el desempeño de las actividades.
2. Dados los siguientes precios de los insumos más recientes para la actividad de pago de facturas, calcule la medida de la actividad vinculada con las utilidades:

Empleados:	$25 000 por persona
PC	$5 000 por sistema
Suministros	$1 por libra

PROBLEMAS

15-11 PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS Y DE LAS ACTIVIDADES

OA3, OA4

En 2006, la división de motores de Maravilla Auto contrató a una firma de consultoría para que le ayudara a identificar y definir los procesos que se utilizaban en su interior. Megan Dorr, la gerente divisional, también le solicitó a la firma de consultoría que hiciera recomendaciones acerca de la reingeniería de procesos para mejorar la eficiencia en general. Se definieron seis procesos principales. La firma de consultoría elaboró seis documentos, uno para cada proceso. El siguiente memorando de Bill Gray, el socio de consultoría a cargo, resume los principales puntos del proceso de adquisiciones, uno de los seis procesos principales.

MEMORANDO

Para: Megan Dorr, gerente divisional
De: Bill Gray, socio, Jackson Consulting
Tema: Proceso de adquisiciones
Fecha: 15 de abril de 2006

El proceso de adquisiciones consiste en tres actividades principales: compras, recepción y pago de facturas. En la actualidad, el proceso de adquisiciones inicia cuando el departamento de compras envía una orden de compra a un proveedor. Cuando ésta se recibe del proveedor, el departamento de recepción firma un documento de acuse y lo envía a cuentas por pagar. Cuentas por pagar también recibe una factura del proveedor (mediante el correo). Los empleados de cuentas por pagar comparan los tres documentos y emiten un cheque si los tres coinciden entre sí. En ocasiones, existen discrepancias y los empleados de cuentas por pagar son responsables por la resolución de las mismas, antes de que el pago se realice. La resolución de las discrepancias puede tomar varias semanas y con frecuencia consume una cantidad considerable de recursos de oficina. Esta actividad de resolución no agrega valor y un rediseño del proceso puede eliminarla y ahorrar recursos significativos. Se estima que alrededor de 80% del tiempo de los empleados de oficina se utiliza para hacer frente a estas discrepancias.

Recomendamos que la autorización del pago se transfiera de cuentas por pagar al área de recepciones. Este cambio requiere de la adquisición de varias terminales que se utilizarán para tener acceso a la información de compras en la base de datos de la empresa. También requiere de un nuevo programa de cómputo que permitirá lo siguiente: (1) Cuando los artículos lleguen de un proveedor, el empleado de recepción hará una verificación para confirmar si el embarque está soportado con una orden de compra pendiente de surtir, (2) Si existe una orden de compra correspondiente, la cual indica el tipo y la cantidad de artículos recibidos, entonces el empleado puede señalar la aceptación, utilizando el teclado y la computadora emitirá un cheque en el momento apropiado para el pago; (3) Si no existe un documento de apoyo o si el tipo y la cantidad de artículos recibidos difiere de la orden de compra, entonces los artículos se vuelven a embarcar al proveedor.

Después de recibir el memorando, Megan Dorr puso en marcha las acciones necesarias para implementar las recomendaciones del consultor. Las terminales se compraron y el programa de cómputo de apoyo requerido se desarrolló. Ya que los proveedores embarcaban con frecuencia órdenes parciales, el programa de cómputo fue modificado para permitir esta posibilidad. Ahora, dos años después, Megan quiere un análisis de las ganancias o las pérdidas de productividad que han resultado de los cambios en los procesos que se han implementado. El producto o resultado final del proceso de adquisición se define como el número de unidades compradas y pagadas (de todos los tipos). Los datos para 2006 y 2008 para el proceso de adquisición y para sus actividades son los siguientes:

Resultado final del proceso, demandas de actividades y precios de insumos

	2006	*2008*
Unidades compradas y pagadas	3 000 000	3 600 000
Órdenes de compra	100 000	120 000
Órdenes de recepción	150 000	180 000
Facturas pagadas	150 000	180 000
Precios de los insumos:		
Suministros (por libra)	$1.80	$2
Empleados (salario por persona)	$30 000	$40 000
Capital (tasa de interés)	10%	10%

Información de la actividad

	Compras	*Recepción*	*Pago de facturas*
2006:			
Suministros (libras)	50 000	40 000	75 000
Empleados (número)	25	50	100
Capital (en dólares)	$1 000 000	$800 000	$500 000
2008:			
Suministros (libras)	60 000	30 000	5 000
Empleados (número)	25	50	10
Capital (dólares)	$1 200 000	$3 000 000	$1 000 000
Tasas de actividad	$12.00	$14.40	$28.00

Actividades:

1. Calcule la medida de la productividad vinculada a las utilidades de cada una de las tres actividades. Éste es el primer componente del análisis de la productividad del proceso de adquisiciones.
2. Calcule la medida vinculada con las utilidades para el componente de la eficiencia del resultado final de la actividad en el análisis de la productividad del proceso.
3. Ahora, sume las dos medidas vinculadas con la utilidad de las actividades 1 y 2. Explique los significados de esta medida. ¿Tuvo éxito la empresa en el incremento de la productividad del proceso de adquisición?

15-12 PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD, ANÁLISIS PROSPECTIVO

OA2, OA3

Walnut Company está considerando la adquisición de un sistema de manufactura computarizado. El nuevo sistema tiene una función de calidad internamente incorporada, la cual incrementa el control sobre las especificaciones del producto; siempre que éste cae fuera de las especificaciones programadas suena una alarma. Un operador puede entonces hacer algunos ajustes en el mismo sitio para restaurar la calidad deseada del producto. Se espera que el sistema disminuya el número de unidades deterioradas debido a una calidad deficiente. También se espera que el sistema disminuya el monto de los insumos de mano de obra necesarios. El gerente de producción está impulsando la adquisición porque considera que la productividad se verá altamente mejorada, en particular cuando se trata de los insumos de materiales y de

mano de obra. La producción final y los insumos se presentan a continuación. Los datos para el sistema computarizado son proyecciones.

	Sistema actual	*Sistema computarizado*
Producción (unidades)	20 000	20 000
Precio de venta del producto	$40	$40
Cantidades de los insumos:		
Materiales	80 000	70 000
Mano de obra	40 000	30 000
Capital (dólares)	$40 000	$200 000
Energía	20 000	50 000
Precios de los insumos:		
Materiales	$4.00	$4.00
Mano de obra	$9.00	$9.00
Capital (porcentaje)	10.00%	10.00%
Energía	$2.00	$2.50

Actividades:

1. Calcule las razones parciales operativas para los materiales y para la mano de obra bajo cada alternativa. ¿Tiene razón el gerente de producción al pensar que la productividad de los materiales y de la mano de obra aumentan con el sistema automatizado?
2. Calcule los perfiles de productividad para cada sistema. ¿Mejora el sistema computarizado la productividad?
3. Determine el monto en el cual las utilidades cambiarán si se adopta el sistema computarizado. ¿Existen intercompensaciones entre los insumos que sean favorables? Comente acerca de la capacidad del sistema para mejorar la productividad.

15-13 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, FUNDAMENTOS BÁSICOS

OA3 Fowler Company produce monederos de piel hechos a mano. Virtualmente todos los costos de manufactura consisten en materiales y en mano de obra. A lo largo de los últimos años, las utilidades han estado declinando porque el costo de los dos principales insumos ha aumentado. Wilma Fowler, presidenta de la empresa, ha indicado que el precio de los monederos no puede incrementarse; de este modo, la única forma de mejorar o por lo menos de estabilizar las utilidades es incrementando la productividad general. A principios de 2007, Wilma implantó un nuevo proceso de corte y de ensamble que prometía un menor desperdicio de materiales y un tiempo de producción más rápido. A finales de 2007, Wilma desea saber qué tanto han cambiado las utilidades respecto del año anterior a causa del nuevo proceso. Con la finalidad de proporcionarle esta información a Wilma, el contralor de la empresa recabó los siguientes datos:

	2006	*2007*
Precio de venta unitario	$16	$16
Monederos producidos y vendidos	18 000	24 000
Materiales utilizados	36 000	40 000
Mano de obra utilizada	9 000	10 000
Precio de los materiales por unidad	$4	$4.50
Precio de la mano de obra por unidad	$9	$10

Actividades:

1. Calcule el perfil de productividad para cada año. Comente acerca de la efectividad del nuevo proceso de producción.
2. Calcule el incremento en las utilidades atribuible al aumento en productividad.
3. Calcule el componente de recuperación del precio y comente acerca de su significado.

15-14 Medición de la productividad, eficiencia técnica y de precios

OA1, OA3

En 2006, Fleming Chemicals utilizó la siguiente combinación de insumos para producir 55 000 galones de solvente industrial:

Materiales	33 000 libras
Mano de obra	66 000 horas

En 2007, Fleming planeaba de nuevo producir 55 000 galones de solvente y estaba considerando dos cambios diferentes en el proceso, los cuales serían capaces de producir el resultado final deseado. Las siguientes combinaciones de insumos están asociadas con cada cambio del proceso:

	Cambio I	*Cambio II*
Materiales	38 500 libras	27 500 libras
Mano de obra	44 000 horas	55 000 horas

La siguiente combinación es óptima para una producción de 55 000 unidades. Sin embargo, esta combinación óptima de insumos es desconocida para Fleming.

Materiales	22 000 libras
Mano de obra	44 000 horas

El costo de los materiales es de $60 por libra y el de la mano de obra equivale a $15 por hora. Estos precios de los insumos se mantienen para 2006 y 2007.

Actividades:

1. Calcule los perfiles de productividad para cada uno de los siguientes aspectos:
   a. Los insumos reales en 2006
   b. Los insumos para cada cambio de proceso propuesto para 2007
   c. La combinación óptima de insumos
   ¿Aumentará la productividad en 2007, indistintamente del cambio que se utilice? ¿Qué cambio de proceso recomendaría con base en los perfiles prospectivos de la productividad?
2. Calcule el costo de la ineficiencia productiva de 2006 con relación a la combinación óptima de insumos. Repita para los cambios propuestos en los insumos para 2007. ¿Mejorará la productividad de 2006 a 2007 para cada cambio de proceso? En caso de ser así, ¿en qué cantidad? Explique. Incluya en su explicación una exposición de los cambios en la eficiencia técnica y en la eficiencia distributiva.
3. Ya que la combinación de insumos óptima no es conocida por Fleming, indique una forma de medir la mejora en la productividad. Utilice este método para medir la mejora en la productividad lograda de 2006 a 2007. ¿Cómo se compara esta medida con la medida de la mejora en la productividad calculada utilizando la combinación óptima de insumos?

15-15 Medición de la productividad de los procesos: segundo componente (eficiencia en el resultado final de las actividades)

OA3, OA4

Wright Manufacturing ha estudiado en fecha reciente su proceso de cumplimiento de los pedidos y ha iniciado algunos cambios que se espera que mejoren su eficiencia. Estos cambios involucraban cosas tales como el rediseño de la distribución física de la planta, el rediseño de los documentos, la capacitación en la captura y el mejoramiento de los controles de los sistemas automatizados. Se esperaba que los cambios mejoraran la productividad del proceso a lo largo de un periodo de varios años. El proceso de cumplimiento de los pedidos se define por medio de las tres actividades siguientes: manejo de artículos, ingreso de datos y detección de errores. La medida del producto final del proceso es el número de pedidos cumplidos. El re-

sultado final de la actividad del manejo de materiales (desplazamiento de artículos) se mide por medio de las yardas recorridas; el resultado final de la actividad de registro de datos se mide por medio del tiempo de ingreso de los datos; y el resultado final de la detección de errores se mide por el número de documentos inspeccionados (compara los datos del documento con los registros de los insumos). Los datos para el año anterior a los cambios y para los dos años siguientes a los cambios son los siguientes:

	2005	*2006*	*2007*
Medidas de resultado final:			
Número de pedidos cumplidos	150 000	165 000	200 000
Yardas recorridas	1 500 000	825 000	400 000
Tiempo de registro de datos (horas)	50 000	41 250	40 000
Número de documentos inspeccionados	150 000	82 500	50 000
Tasas de actividad:			
Manejo de artículos (por yarda)	$1	$1	$1.25
Registro de datos (por hora)	$7	$7	$8.00
Detección de errores (por documento)	$2	$2	$2.00

Actividades:

1. Calcule los perfiles de productividad para los tres años. ¿Qué puede decirse acerca de la mejora en la productividad para este proceso? Comente acerca del valor de las comparaciones de los perfiles de productividad a lo largo de años múltiples.
2. Calcule las medidas vinculadas con la productividad para 2006 y 2007, utilizando 2005 como el año base para 2006 y 2006 como el año base para 2007. ¿Tiene algún valor el cambiar los años base? Explique.

15-16 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, RECUPERACIÓN DEL PRECIO

OA2, OA3

The Small Motors Division de Polson Company participó en fecha reciente en un esfuerzo muy vigoroso para reducir los costos de manufactura mediante un incremento en la productividad (a través de innovaciones del proceso). A lo largo de los últimos años, la competencia en precios se ha vuelto muy intensa y algunos eventos recientes requirieron otra disminución significativa en el precio. Sin la disminución de precio, el gerente de marketing estima que la participación de mercado de la división disminuiría en 30%. Dicho gerente estima que en 2007 será necesaria una disminución de precio de $5.00 por unidad para mantener la participación de mercado (ya que el mercado se está ampliando, el mantenimiento de la participación de mercado significa un incremento en las unidades vendidas). La división de motores pequeños realizó ventas con un precio unitario de $70 en 2006. Sin embargo, el gerente divisional indicó que los ingresos perdidos por la disminución de precio deben quedar compensados por un incremento en la eficiencia de los costos. Cualquier deterioro adicional en las utilidades podría amenazar a la existencia continua de la división. De este modo, en 2007, los procesos se sujetaron a una reingeniería en un esfuerzo por mejorar la productividad. A finales de 2007, el gerente divisional deseaba una evaluación de los efectos de los cambios en los procesos. Para evaluar los cambios en la eficiencia productiva, se recabaron los siguientes datos:

	2006	*2007*
Producción final	50 000	60 000
Cantidades de insumos:		
Materiales	50 000	40 000
Mano de obra	200 000	100 000
Capital	$2 000 000	$5 000 000
Energía	50 000	150 000
Precios de los insumos:		
Materiales	$8	$10
Mano de obra	$10	$12
Capital	15%	10%
Energía	$2	$2

Actividades:

1. Calcule el perfil de productividad para cada año. ¿Puede afirmar que la productividad haya mejorado? Explique.
2. Calcule el cambio total en las utilidades de 2006 a 2007. ¿Qué cantidad de este cambio es atribuible a la productividad? ¿Y a la recuperación de precio?
3. Calcule el costo por unidad para 2006 y para 2007. ¿Fue la división capaz de reducir su costo por unidad por lo menos en $5.00? Comente acerca de la relación de la ventaja competitiva y de la eficiencia productiva.

15-17 CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD, INTERACCIÓN, USO DE MEDIDAS OPERATIVAS

OA3 Andy Confer, gerente de la línea de producción, había fijado una visita con Will Keating, gerente de la planta. Él tenía algunas preguntas acerca de las nuevas medidas operativas que se estaban utilizando.

ANDY: Will, mis preguntas son más bien para satisfacer mi curiosidad antes que cualquier otra cosa. Al inicio del año iniciamos algunos procedimientos nuevos que requieren que trabajemos hacia el incremento de nuestra producción por libra de materiales y hacia el decremento de nuestra producción hora de mano de obra. Como se nos indicó, le he estado haciendo el seguimiento a estas medidas operativas en cada lote producido hasta este momento de este año. Aquí tiene una copia de un reporte de tendencias para los primeros lotes del año. Cada lote contenía 10 000 unidades.

Lotes	*Consumo de materiales*	*Razón*	*Uso de mano de obra*	*Razón*
1	4 000 lb	2.50	2 000 hr	5.00
2	3 900	2.56	2 020	4.95
3	3 750	2.67	2 150	4.65
4	3 700	2.70	2 200	4.55
5	3 600	2.78	2 250	4.44

WILL: Andy, este reporte es muy alentador. La tendencia es exactamente la que esperábamos. Apuesto que lograremos nuestra meta de alcanzar las medidas de productividad del lote. Veamos, esas metas eran de 3.00 unidades por libra de materiales y de 4.00 unidades por hora de mano de obra. Las cifras del año pasado fueron de 2.50 para los materiales y 5.00 para la mano de obra. Las cosas se ven muy bien. Considero que la vinculación de los bonos y de los aumentos salariales con el mejoramiento de estos índices de productividad fue una buena idea.

ANDY: Puede ser, pero no entiendo por qué quiere hacer estas intercompensaciones entre los materiales y la mano de obra. Los materiales cuestan tan sólo $5 por libra y la mano de obra cuesta $10 por hora. Parece ser como si usted estuviera simplemente incrementando el costo de elaborar este producto.

WILL: En realidad, puede parecer de esa manera, pero no es así. Existen otros factores que se deben considerar. Usted sabe que hemos estado hablando acerca de mejoras en la calidad. Pues bien, los nuevos procedimientos que usted está implementando están dando lugar a artículos que cumplen con las especificaciones del producto. Se requiere de más tiempo de mano de obra para lograr esto y a medida que tomemos más tiempo, desperdiciaremos una menor cantidad de materiales. Pero el beneficio real es la reducción en nuestros costos de fallas externas. Cada defecto en un lote de 10 000 unidades nos cuesta $1 000, trabajos de garantías, ventas perdidas, departamento de servicio al cliente y así en forma sucesiva. Si podemos alcanzar las metas de productividad en los materiales y en la mano de obra, nuestros defectos disminuirán de 20 a 5 por lote.

Actividades:

1. Exponga las ventajas de utilizar tan sólo las medidas operativas de la productividad para el control de las actividades a nivel taller (planta).

2. Suponga que las estadísticas de la productividad a nivel lote se cumplen al final del año. Calcule el cambio en las utilidades de un lote desde el inicio del año hasta el final del mismo, atribuible a los cambios en la productividad de los materiales y de la mano de obra.
3. Ahora, suponga que se deben evaluar tres insumos: materiales, mano de obra y calidad. La calidad se mide por el número de defectos por lote. Calcule el cambio en las utilidades de un lote desde el inicio del año hasta el final del mismo, que sea atribuible a los cambios en la productividad de los tres insumos. ¿Está de acuerdo en que la calidad es un insumo? Explique.

15-18 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA1, OA2, OA3

Kathy Shorts, presidenta de Carbon Industrial Cleaners, acababa de celebrar una reunión con dos de sus gerentes de la planta. Les había dicho que cada uno de sus limpiadores industriales de alto volumen iba a tener un aumento de demanda de 50%, el año siguiente, sobre la producción de este año (la cual se esperaba de 50 000 barriles). Uno de los principales proveedores extranjeros de material había tenido que cerrar como resultado de un embargo comercial. Pasarían varios años antes de que la fuente estuviera disponible de nuevo. El resultado tenía dos caras. Primero, se esperaba que el precio de los materiales se cuadruplicara. Segundo, muchos de los competidores menos eficientes dejarían el negocio, creando más demanda y precios más altos en los productos, de hecho, los precios de los productos se duplicarían.

Al discutir la situación con los gerentes de la planta, ella les recordó que el proceso automatizado les permitía ahora incrementar la productividad de los materiales. Al utilizar más horas máquina, la evaporación podría reducirse de manera significativa (éste era un desarrollo reciente y se pondría en operación al inicio del nuevo año fiscal). Sin embargo, había tan sólo otros dos escenarios factibles además del actual. El uso actual de los insumos para la producción de 50 000 barriles (escenario actual) y el consumo de los insumos para los otros dos escenarios siguen a continuación. El consumo de los insumos para los dos escenarios restantes son para una producción de 75 000 barriles. Los insumos se miden en barriles para los materiales y en horas máquina para el equipo.

	Actual	*Escenario A*	*Escenario B*
Cantidades de insumos:			
Cantidades de insumos	125 000	75 000	150 000
Equipos	30 000	75 000	37 500

Los precios actuales para los insumos de este año son de $3 por barril para los materiales y de $12 por hora máquina para el equipo. El precio de los materiales cambiará para el año siguiente como se explica, pero la tasa de $12 por hora máquina seguirá siendo la misma. El producto químico se vende en la actualidad a un precio de $20 por barril. Con base en un análisis separado de la productividad, un gerente de la planta eligió el escenario A y el otro eligió el escenario B.

El que eligió el escenario B justificó su decisión haciendo notar que era el único escenario que con claridad señalaba un incremento en ambas medidas parciales de la productividad. El otro estuvo de acuerdo en que el escenario B representaba mejora pero que el escenario A era incluso mejor.

Actividades:

Procese las siguientes actividades. A continuación, forme equipos de tres a cuatro personas, compare y contraste las respuestas dentro del grupo. Por último, forme equipos modificados intercambiando a un miembro de su equipo con un miembro de otro. Los equipos modificados compararán y contrastarán las respuestas dadas por cada equipo a las actividades.

1. Elabore los perfiles de productividad para el año actual y para los dos escenarios. ¿Cuál de los dos escenarios señala un incremento en la productividad para ambos insumos?
2. Calcule las utilidades que se realizarían bajo cada escenario *para el año siguiente*. ¿Qué escenario proporciona el mayor incremento en las utilidades?
3. Calcule el cambio en las utilidades para cada escenario atribuible a los cambios en productividad. ¿Qué escenario ofrece la mejora más grande en la productividad? ¿En qué cantidad? Explique la razón por la cual sucedió esto.

15-19 Caso de investigación en Internet

OA2, OA4

Los conceptos de productividad se aplican tanto en ambientes de servicios como de manufactura. Por ejemplo, en la industria de cuidados de la salud, el incremento de la productividad es una forma posible de controlar los crecientes costos médicos. También significa un incremento de la retención.

Actividades:

1. Acuda a http://www.findarticles.com y busque artículos acerca de la productividad utilizando "productivity accounting" como la frase de búsqueda (o puede intentar su propia frase de búsqueda relacionada con la productividad). Encuentre tres artículos que se relacionen con la productividad de los servicios, donde por lo menos uno ocurra en la industria de los cuidados para la salud. Lea estos artículos y proporcione un breve resumen de su contenido. Ahora, responda las siguientes preguntas:
   a. ¿Mencionó alguno de los artículos las medidas parciales de la productividad?
   b. En caso de ser así, ¿fueron medidas operativas o financieras?
   c. ¿Hubo alguna mención acerca de la medición de la productividad total? De no ser así, especule acerca de las razones para ello.
   d. ¿Cuál fue el propósito de la medición de la productividad?
2. Ahora, realice una búsqueda en el sitio de FindArticles utilizando "Productivity Plus Award". Responda las siguientes preguntas:
   a. ¿Cuál es el propósito del premio?
   b. Describa dos empresas que hayan recibido el premio y mencione la razón por la cual lo recibieron.

CAPÍTULO 16

Costos ambientales: medición y control

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Explicar la manera en la que los costos ambientales se pueden medir y reducir.
2. Exponer los costos ambientales y mostrar la manera en la que se asignan a los productos y servicios.
3. Describir el modelo de evaluación del costo del ciclo de vida.
4. Comparar y contrastar el control ambiental basado en actividades y el control ambiental basado en estrategias.

Históricamente, las empresas han liberado con frecuencia contaminantes a la atmósfera y en el agua sin hacer frente al costo total de tales actividades. Muchas personas consideran que quienes contaminan deberían absorber la totalidad del costo de cualquier daño ambiental ocasionado por la producción de bienes y servicios (el principio de quien contamina paga). Al absorber la totalidad del costo (se argumenta), las empresas pueden entonces buscar métodos de producción más ecoeficientes. Resulta interesante que algunas experiencias iniciales indiquen que es posible mejorar la calidad ambiental sin reducir los bienes y servicios útiles al mismo tiempo que se incrementan las utilidades.

Una administración ambiental responsable es un aspecto importante De hecho, muchas empresas gastan cientos de millones de dólares cada año en actividades ambientales. Sin embargo, las decisiones de esta clase se toman a menudo con poco apoyo por parte del sistema de información de administración de los costos. Con frecuencia, las decisiones ambientales se toman sólo para cumplir con las disposiciones en dicha materia. En otras palabras, la norma parece ser un enfoque reactivo en lugar de uno proactivo para la administración de costos ambientales. Sin embargo, un sistema proactivo es más prometedor cuando existe evidencia de que se pueden evitar los daños al ambiente a la vez que se reducen los costos de manera simultánea.



Las decisiones ambientales proactivas requieren de información acerca de los costos y beneficios ambientales, información que no ha existido como una categoría independiente y bien definida.

Definición, medición y control de los costos ambientales

OBJETIVO 1

Explicar la manera en la que los costos ambientales se pueden medir y reducir.

El surgimiento de un enfoque proactivo significa que la administración de los costos ambientales se está volviendo un asunto de alta prioridad y de gran interés. Se pueden ofrecer varias razones para esto, pero dos de ellas sobresalen de manera particular. Primero, en muchos países, las regulaciones ambientales han aumentado de manera significativa. Con frecuencia, las leyes incluyen enormes multas o sanciones; de este modo, existen fuertes incentivos para su cumplimiento. Además, los costos de cumplimiento pueden ser significativos. La selección de la forma menos costosa de cumplimiento se convierte en un objetivo mayor. Para satisfacer este objetivo, los costos de cumplimiento se deben medir y sus causas fundamentales se deben identificar. Segundo, los legisladores y las empresas se están empezando a dar cuenta de que puede ser más efectivo desde el punto de vista de los costos prevenir la contaminación en lugar de tener que limpiarla. El enfoque para las regulaciones ambientales parece estar cambiando desde un enfoque de mando y de control hasta un enfoque impulsado por el mercado.[1] Este nuevo enfoque impulsado por el mercado significa que el tratamiento exitoso de los aspectos ambientales es ahora un aspecto competitivo con significado. Las corporaciones están descubriendo que la satisfacción de los objetivos sólidos del negocio y la solución de los problemas ambientales no son mutuamente excluyentes. Para entender esta observación crítica, es importante examinar un concepto conocido como *ecoeficiencia*.

El paradigma de la ecoeficiencia

La **ecoeficiencia** se define como la habilidad para producir bienes y servicios a un precio competitivo que satisfaga las necesidades de los clientes reduciendo de manera *simultánea* los impactos ambientales negativos, el consumo de los recursos y los costos. La ecoeficiencia significa producir más bienes y servicios utilizando menos materiales, energía, agua y terrenos, mientras que, al mismo tiempo, se minimizan las emisiones, las descargas de agua, el desecho del agua y la dispersión de sustancias tóxicas. Sin embargo, tal vez la reclamación más importante del paradigma de la ecoeficiencia es el hecho de que la prevención de la contaminación y la capacidad para evitar los desperdicios es algo económicamente benéfico, que es posible hacer más con menos. Además, es algo complementario para un *desarrollo sustentable* y que a la vez le da apoyo. El **desarrollo sustentable** se define como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Aunque una sustentabilidad absoluta puede no ser alcanzable, el progreso hacia su logro, ciertamente parece tener algún mérito.

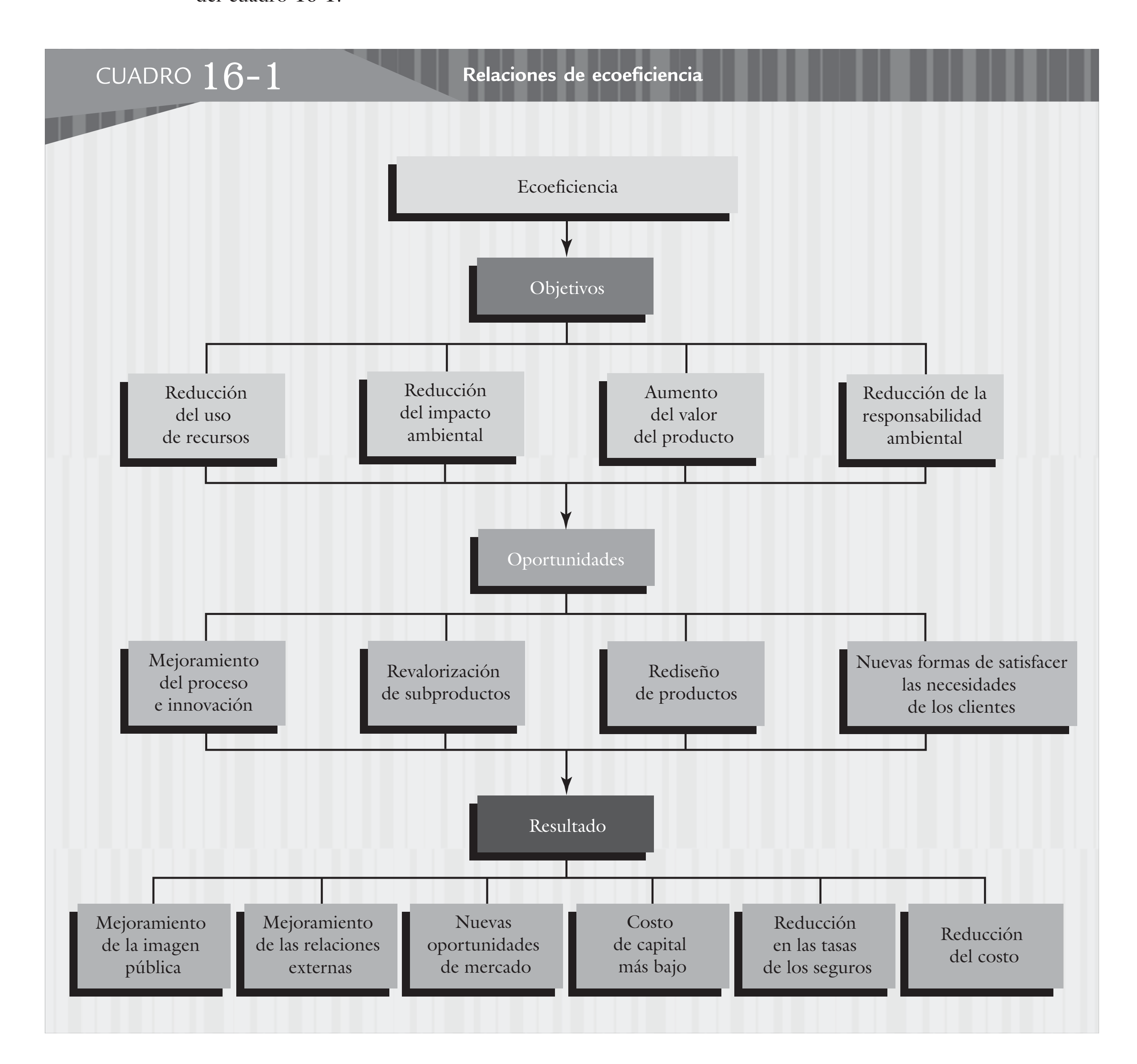
La ecoeficiencia implica una relación positiva entre el desempeño ambiental y el desempeño económico. El cuadro 16-1 ilustra los objetivos, las oportunidades y los resultados que definen las relaciones visualizadas por la ecoeficiencia.[2] Se han revelado cuatro objetivos amplios: (1) la reducción del consumo de los recursos, (2) la reducción del impacto ambiental, (3) el incremento en el valor del producto y (4) la reducción de la responsabilidad ambiental. La reducción del consumo de los recursos implica aspectos tales como la reducción del uso de la energía, de los materiales, del agua y de la tierra. También incluye el incremento de la durabilidad y el mejoramiento de la reciclabilidad del producto. La reducción del impacto ambiental está principalmente relacionada con la minimización de la liberación de contaminantes hacia el ambiente y el fomento de un uso sustentable de los recursos renovables. El incremento del valor del producto significa que se elaboren productos que proporcionen la funcionalidad que los clientes necesitan, pero con una menor cantidad de materiales y con menos recursos.

1. David Shields, Beth Beloff y Miriam Heller, "Environmental Cost Accounting for Chemical and Oil Companies. A Benchmarking Study", artículo en línea de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) en http://www.epa.gov/opptintr/acctg/

2. Los objetivos y oportunidades son aquellos que se han identificado por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Véase el documento del WBCSD, "Ecoefficiency: Creating More Value with Less Impact", en línea en http://www.wbcsd.ch

También significa que los productos se elaboran sin degradar el ambiente y que su uso y desecho son cuidadosos del mismo. El cuarto objetivo, la reducción de la responsabilidad ambiental, requiere que una empresa identifique y administre de manera eficiente los riesgos y las oportunidades relacionadas con el ambiente. El logro de los objetivos requiere que una empresa busque oportunidades para mejorar la ecoeficiencia, lo cual nos lleva al segundo nivel del cuadro 16-1.

CUADRO 16-1 Relaciones de ecoeficiencia



El mejoramiento del proceso y la innovación son métodos familiares para incrementar la eficiencia. Sin embargo, en este caso, el objetivo es aumentar la ecoeficiencia, lo cual significa que los cambios de los procesos se deben concentrar de manera simultánea en la reducción de los costos y en el mejoramiento del desempeño ambiental. El mejoramiento del proceso es de mayor utilidad para incrementar el desempeño ambiental relativo, pero la reingeniería del proceso es quizá más conveniente para los avances mayores en la ecoeficiencia. La revaloración de los subproductos describe la búsqueda de formas de convertir los materiales residuales en productos o insumos de utilidad para los productos de otras empresas. **Lura Group**, por ejemplo, convirtió el lodo de sus instalaciones de tratamiento de aguas residuales en com-

posta comercial.[3] El diseño del producto es otro método fundamental para mejorar la ecoeficiencia. Los productos se pueden rediseñar de tal modo que usen una menor cantidad de materiales, una variedad más pequeña de los mismos y menos materiales tóxicos y más fáciles de desintegrar para su reciclado a la vez que suministren de manera simultánea un grado de funcionalidad más alto para los usuarios. El automóvil Lupo 3L TDI de **Volkswagen**, por ejemplo, ha sido diseñado para facilitar la segregación de materiales en los procesos de desmantelamiento y reciclaje.[4] Por último, la ecoeficiencia se puede mejorar encontrando formas mejores y diferentes de satisfacer las necesidades de los clientes. Esto podría implicar la redefinición de los mercados y la reestructuración de la oferta y la demanda. Por ejemplo, el otorgamiento de un servicio en lugar de vender un producto tiene el potencial de crear una mayor eficiencia de los recursos y menos contaminación. La renta de automóviles es un ejemplo de este último enfoque. **Mobility**, una empresa dedicada a la renta de automóviles con sede en Suiza, proporciona un servicio para las personas que desean utilizar un automóvil sin tener que comprarlo. Estos automóviles se estacionan en localidades convenientes tales como estaciones de ferrocarriles. Los clientes convienen en utilizar los autos por un periodo previamente convenido. De manera interesante, este servicio ha cambiado el comportamiento de los viajes. Los clientes que rentan los automóviles aumentan el uso del transporte público y, por lo tanto, reducen la necesidad de automóviles y de combustible.[5]

El tercer y último nivel del cuadro 16-1 ilustran los resultados de la ecoeficiencia. La búsqueda de las oportunidades que se acaban de exponer puede producir un número de resultados benéficos. La reducción del impacto ambiental puede crear beneficios sociales tales como una mejor imagen pública y mejores relaciones con la comunidad y con los legisladores. Esto, a la vez, mejora la imagen de la empresa y su capacidad para vender productos y servicios. Los esfuerzos para mejorar la ecoeficiencia también pueden aumentar los ingresos a través de la creación de nuevos mercados (por ejemplo, la creación de productos que con anterioridad eran considerados residuos inservibles). Las empresas ecoeficientes tienden a reducir sus riesgos ambientales y, en consecuencia, captan beneficios externos tales como un costo de capital más bajo y tarifas de seguros más bajas. En definitiva, las reducciones de costos siguen a las mejoras en el desempeño ambiental.

Los incentivos de reducción de costos y de competitividad son particularmente importantes. Los costos ambientales pueden ser un porcentaje significativo de los costos de operación totales; de manera interesante, muchos de estos costos se pueden reducir o eliminar a través de una administración efectiva. Por ejemplo, el conocimiento de los costos ambientales y de sus causas puede conducir a un rediseño de un proceso que, en consecuencia, reduzca los materiales utilizados y los contaminantes emitidos hacia el ambiente (una interacción entre los incentivos de la innovación y de la reducción de costos). De este modo, los costos ambientales actuales y futuros se reducen y la empresa se vuelve más competitiva. Por ejemplo, **bpi.industrial**, un proveedor de sacos de polietileno de alta capacidad para alimentos de animales, para productos químicos y para otras industrias, ha ahorrado más de 700 000 libras esterlinas por año en materiales, solventes y energía mediante el mejoramiento de los controles del proceso y del cambio hacia procesos libres de solventes.[6]

Una administración de costos efectiva que conduzca a una reducción de costos tal como la que se describió para bpi.industrial significa que la información de los costos ambientales debe ser dada a la administración. Para proporcionar esta información financiera, es necesario definir, medir, clasificar y asignar los costos ambientales a los procesos, a los productos y a otros objetos de costo de interés. Los costos ambientales deben reportarse como una clasificación separada de tal modo que los administradores puedan evaluar su impacto sobre la rentabilidad de la empresa. Además, la asignación de costos ambientales a los productos y a los procesos revela las fuentes de estos costos y ayuda a identificar sus causas fundamentales, de tal modo que puedan ser controlados.

Paradigmas en competencia

La ecoeficiencia no es el único paradigma de los costos ambientales. Un paradigma competitivo es el de la *administración cumplidora*. La **administración cumplidora** es la práctica de lo-

3. Documento del WBCSB, "Ecoefficiency, Creating More Value with Less Impact".
4. *Ibid*.
5. *Ibid*.
6. "CS 274, *Process Changes at Plastics Company Saves Costs and Waste*", *Envirowise*, en http://www.envirowise.gov.uk/envirowisev3.nsf/key/CROD4W6H6D.

grar el desempeño ambiental mínimo requerido por las disposiciones y hacerlo de la manera más económica posible. No se hace ningún esfuerzo para ir más allá de este desempeño ambiental mínimo porque se mantiene la creencia de que el mejoramiento del desempeño ambiental y del desempeño económico son objetivos incompatibles. Esta perspectiva es impulsada por el concepto de que la contaminación, un resultado final negativo, podría reducirse sólo mediante el uso de recursos que podrían haberse utilizado para producir un buen producto final. Por tanto, el mejoramiento del desempeño ambiental es virtualmente siempre una actividad costosa para una empresa.

Un segundo paradigma competitivo es el de la *ecoeficiencia guiada*. La **ecoeficiencia guiada** mantiene que la contaminación es una forma de ineficiencia económica y que las disposiciones ambientales adecuadamente diseñadas habrán de estimular la innovación de tal modo que el desempeño ambiental y la eficiencia económica mejoren de manera simultánea. Bajo este enfoque, el tipo de regulación requerida es aquel que especifica el nivel de mejoramiento requerido en el desempeño ambiental, *sin especificar la manera en la que éste habrá de lograrse*. Según este enfoque, se requiere de una intervención regulatoria, porque los administradores tienen una racionalidad restringida y si se les deja a su criterio entonces no emprenderán de manera voluntaria las acciones necesarias para mejorar el desempeño ambiental. Las regulaciones les señalan a los administradores que las ineficiencias económicas están presentes y que, a través de la innovación, se pueden realizar ahorros en costos con un mejoramiento consecuente en el desempeño ambiental.[7]

Definición de los costos ambientales

Antes de que se pueda proporcionar información de costos ambientales a la administración, éstos se deben definir. Existen varias posibilidades, sin embargo, un enfoque atractivo es adoptar una definición consistente con un modelo de calidad ambiental total. En el modelo de calidad ambiental total, el estado ideal es el de cero daños al ambiente (análogo al estado de cero defectos de la administración de la calidad total). El daño se define ya sea como una degradación directa del ambiente, tal como la emisión de residuos sólidos, líquidos o gaseosos hacia el ambiente (por ejemplo, contaminación del agua y del aire) o una degradación indirecta tal como un uso *innecesario* de materiales y de energía. En concordancia, los costos ambientales se pueden denominar como *costos de calidad ambientales.* En un sentido similar a los costos de calidad, los **costos ambientales** son aquellos en los que se incurre, debido a que existe o a que *puede* existir una calidad ambiental deficiente. De tal modo, los costos ambientales están asociados con la creación, la detección, el remedio y la prevención de la degradación ambiental. Con esta definición, los costos ambientales se pueden clasificar en cuatro categorías: costos de prevención, costos de detección, costos de fallas internas y costos de fallas externas. Los costos de fallas externas, a la vez, se pueden subdividir en categorías de realizados y no realizados.

Los **costos de prevención ambiental** son los costos de las actividades llevadas a cabo para prevenir la producción de contaminantes o residuos que pudieran ocasionar daños al ambiente. Las actividades de prevención de la contaminación reciben con frecuencia el nombre de actividades "P2". Algunos ejemplos de actividades de prevención incluyen la evaluación y la selección de proveedores, la evaluación y la selección de equipos para el control de la contaminación, el diseño de productos y de procesos para reducir o para eliminar los contaminantes, la capacitación de los empleados, el estudio del impacto ambiental, la auditoría de riesgos ambientales, la realización de investigaciones sobre el ambiente, el desarrollo de sistemas administrativos ambientales, el reciclaje de productos y la obtención de la certificación ISO 14001.[8]

Los **costos de la detección ambiental** son aquellos costos de las actividades que se han ejecutado para determinar si los productos, los procesos y otras actividades dentro de la empresa están en cumplimiento con los estándares ambientales apropiados. Los estándares y los procedimientos ambientales que una empresa trata de seguir se definen de tres maneras: (1)

---

7. Michael Porter and Class van der Linde, "Toward a New Conception of the Environmental Competitiveness Relationship", *Journal of Economic Perspective* 9(4) (1995) 97-118.

8. La certificación ISO 14001 se obtiene cuando una organización instala un sistema de administración ambiental que satisface estándares internacionales específicos, establecidos de manera privada. Estos estándares están relacionados con los procedimientos *administrativos* ambientales y no indican de manera directa niveles aceptables de desempeño administrativo. La certificación, por tanto, funciona principalmente como una señal de que una empresa está interesada y dispuesta a mejorar su desempeño ambiental.

las leyes por parte de los gobiernos, (2) las normas voluntarias (ISO 14000) desarrolladas por la International Standards Organization, ISO y (3) las políticas ambientales desarrolladas por la administración. Algunos ejemplos de actividades de detección son la auditoría de las actividades ambientales, la inspección de productos y de procesos (para el cumplimiento ambiental), el desarrollo de medidas de desempeño ambiental, la realización de pruebas de contaminación, la verificación del desempeño ambiental de los proveedores y la medición de los niveles de contaminación.

Los **costos de fallas ambientales internas** son los costos de las actividades desempeñadas como resultado del hecho de que se hayan producido contaminantes y residuos pero no se hayan descargado al ambiente. De este modo, los costos de las fallas internas se llevan a cabo para eliminar y administrar los contaminantes o los residuos que se hayan generado alguna vez. Las actividades de las fallas internas tienen una de dos metas: (1) asegurar que los contaminantes y los residuos producidos no se liberen hacia el ambiente o (2) reducir el nivel de contaminantes liberados hasta una cantidad que cumpla con los estándares ambientales. Algunos ejemplos de actividades de fallas internas incluyen la operación de los equipos para minimizar o para eliminar la contaminación, el tratamiento y el desecho de materiales tóxicos, el mantenimiento de los equipos de contaminación, instalaciones con permiso para producir contaminantes y el reciclaje de los residuos.

Los **costos de las fallas ambientales externas** son los costos de las actividades realizadas *después* de descargar los contaminantes y los residuos hacia el ambiente. Los **costos de fallas externas realizados** son aquellos que lleva a cabo la empresa y que paga. Los **costos de fallas externas no realizados (sociales)** son ocasionados por la empresa pero suceden y se pagan por partes externas a la empresa. Los costos sociales se pueden subclasificar en (1) aquellos que resultan de la degradación ambiental y (2) aquellos que están asociados con el impacto adverso sobre la propiedad o el bienestar de los individuos. En cualquier caso, los costos son absorbidos por otros y no por la empresa, aun cuando es la empresa quien los causa. De las cuatro categorías de costos ambientales, la de fallas externas es la más devastadora. Por ejemplo, The General Accounting Office estimó $259 millones en costos de limpieza de materiales peligrosos en seis instalaciones militares.[9] Además, durante el año fiscal 2003, más empresas desembolsaron $2.9 millares de millones en actividades de limpieza resultantes de la aplicación de acciones coercitivas provenientes del gobierno federal.[10] Algunos ejemplos de actividades de fallas externas realizadas son la limpieza de un lago contaminado, la limpieza de derrames de petróleo, la limpieza de superficies contaminadas, el uso de materiales y de energía de manera deficiente, la liquidación de reclamaciones personales de daños provenientes de prácticas ambientalmente inadecuadas, las liquidaciones de reclamaciones por daños en propiedad, la restauración de los terrenos a su estado natural y la pérdida de ventas proveniente de una mala reputación ambiental. Algunos ejemplos de costos sociales incluyen la recepción de cuidados médicos como resultado de un aire contaminado (bienestar individual), la pérdida de un lago para uso recreativo debido a la contaminación (degradación), la pérdida del empleo como consecuencia de la contaminación (bienestar individual) y el daño de los ecosistemas como resultado del desecho de residuos sólidos (degradación).

El cuadro 16-2 resume las cuatro categorías de costos ambientales y lista actividades específicas para cada categoría. Dentro de la categoría de costos de fallas externas, los costos sociales se etiquetan con una "S". Los costos por los que la empresa es financieramente responsable se denominan **costos privados**. Todos los costos que no llevan la etiqueta de S son costos privados.

Reporte del costo ambiental

La preparación de reportes del costo ambiental es esencial si una organización es seria con relación al mejoramiento de su desempeño ambiental y al control de los costos ambientales. Un buen primer paso es un reporte que detalle los costos ambientales por categoría. La preparación de reportes de costos ambientales por categoría revela dos resultados de importancia: (1) el impacto de los costos ambientales sobre la rentabilidad de la empresa y (2) los montos relativos que se han desembolsado en cada categoría. El cuadro 16-3 proporciona un ejemplo de un reporte del costo ambiental sencillo.

9. GAO-02-117, "Environmental Liabilities: Cleanup Costs from Certain DOD Operations Are Not Being Reported", diciembre, 2001.
10. Bruce Geiselman, "Polluters Pay Billions in Cleanup Costs", *Business Insurance*, Vol. 38, Emisión 1 (enero 2004): 21.

CUADRO 16-2 **Clasificación de los costos ambientales por actividad**

Actividades de prevención	Actividades de fallas internas
Evaluación y selección de los proveedores Evaluación y selección del equipo para el control de la contaminación Diseño de procesos Diseño de productos Mantener estudios ambientales Auditoría de riesgos ambientales Desarrollo de sistemas de administración ambiental Reciclaje de productos Obtención de la certificación del ISO 14001	Operación del equipo de control de la contaminación Tratamiento y disposición de los residuos tóxicos Mantenimiento de equipos para la contaminación Licencias sobre instalaciones para la producción de contaminantes Reciclaje de residuos
Actividades de detección	**Actividades de fallas internas**
Auditoría de las actividades ambientales Inspección de productos y de procesos Desarrollo de medidas de desempeño ambiental Pruebas de contaminación Verificación del desempeño ambiental de proveedores Medición de los niveles de contaminación	Limpieza de un lago contaminado Limpieza de derrames de petróleo Limpieza de suelos contaminados Liquidación de reclamaciones por daños personales (relacionados con el ambiente) Restauraciones del terreno a su estado natural Pérdida de ventas debido a una reputación ambiental deficiente Uso de materiales y de energía en forma ineficiente Recepción de cuidados médicos debido a aire contaminado (S) Pérdida del empleo debido a la contaminación (S) Pérdida de un lago para uso recreativo (S) Daños de ecosistemas por el desecho de residuos sólidos (S)

Nota: "S" = costos sociales.

El reporte que se presenta en el cuadro 16-3 pone de relieve la importancia de los costos ambientales, expresándolos como un porcentaje de los costos de operación totales. En este reporte, los costos ambientales son 30% de los costos de operación totales, lo cual es en apariencia una cantidad significativa. Desde un punto de vista práctico, los costos ambientales recibirán la atención administrativa tan sólo si representan una cantidad significativa. En la actualidad existe una evidencia considerable con relación a este aspecto. Las empresas tales como **GM, Commonwealth Edison** y **Anderson Corporation** han ahorrado millones de dólares mediante la reducción o la eliminación de impactos ambientales significativos asociados con sus cadenas de suministro.[11] Otras empresas tales como **Xerox Europe**, **Ipiranga Group** y UPM-Kymmene han producido ahorros significativos a la vez que han mejorado de manera simultánea el desempeño ambiental y la eficiencia operativa.[12] Parece ser que la reducción de los costos ambientales mediante el mejoramiento del desempeño ambiental puede aumentar de manera significativa la rentabilidad de una empresa.

El reporte del costo también proporciona información relacionada con la distribución relativa de los costos ambientales. En el cuadro 16-4 se muestra una distribución relativa de los costos ambientales. Del total de los costos ambientales, tan sólo 20% proviene de las catego-

11. EPA, *The Lean and Green Supply Chain: A Practical Guide for Materials Managers to Reduce Costs and Improve Financial Performance*, EPA 742-R-00-001, enero, 2000.
12. Véanse los estudios de casos prácticos descritos en http://www.wbcsd.ch

CUADRO 16-3 Reporte del costo ambiental

Verde Corporation
Reporte del costo ambiental
para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

	Costos ambientales		Porcentaje de los costos de operación*
Costos de prevención:			
Capacitación de los empleados	$ 180 000		
Diseño de productos	540 000		
Selección de equipos	120 000	$ 840 000	2.80%
Costos de detección:			
Procesos de inspección	$ 720 000		
Desarrollo de medidas	240 000	960 000	3.20
Costos de fallas internas:			
Operación del equipo para la contaminación	$1 200 000		
Mantenimiento del equipo para la contaminación	600 000	1 800 000	6.00
Costos de fallas externas:			
Limpieza del lago	$2 700 000		
Restauración del terreno	1 500 000		
Reclamaciones por daños en propiedad	1 200 000	5 400 000	18.00
Totales		$9 000 000	30.00%

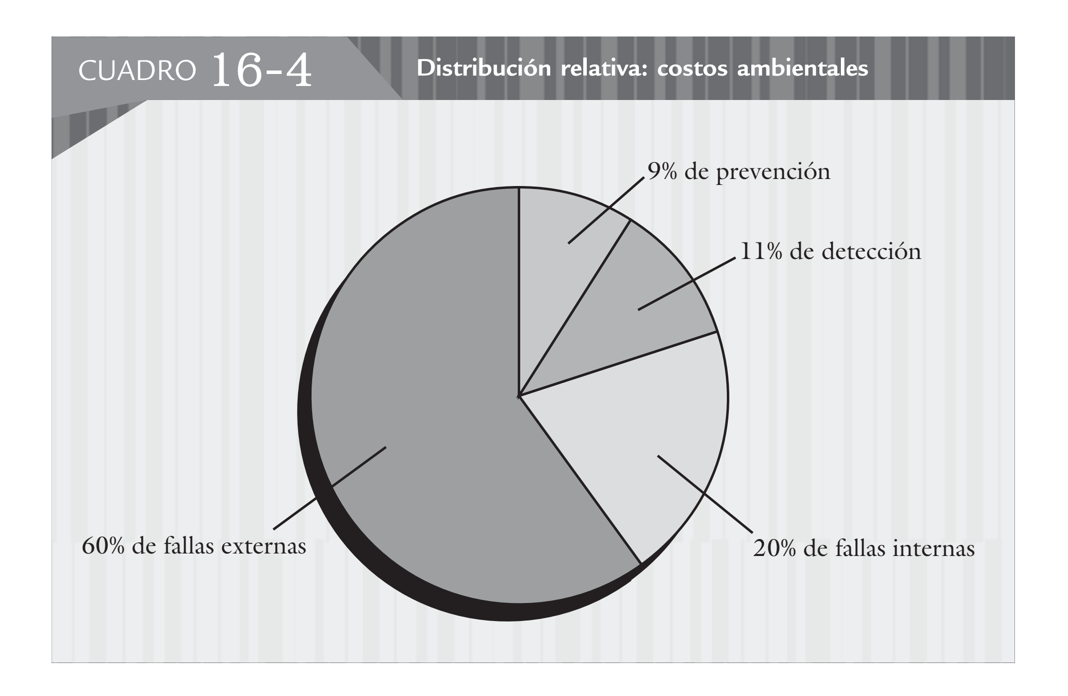
*Los costos de operación totales son de $30 000 000.

rías de prevención y de detección. De este modo, 80% de los costos ambientales son costos de fallas, costos que existen debido a un desempeño ambiental deficiente. Esta distribución pone de relieve la necesidad de incrementar las actividades P2. Al igual que el modelo del costeo de la calidad, el concepto fundamental es que el incremento de las actividades de prevención impulsará hacia abajo los costos de las actividades de fallas de forma tal que sea atractiva desde el punto de vista del costo-beneficio.

Reducción del costo ambiental

El invertir una mayor cantidad en las actividades de prevención (P2) y de detección puede producir una reducción significativa en los costos de las fallas ambientales. Por ejemplo, **Texas Petrochemicals Corporation** modificó su sistema actual de generación de electricidad interna con el objetivo de reducir el consumo de energía, de agua y de productos químicos. Todos estos objetivos se lograron y se produjeron ahorros de $2.3 millones por año, con una inversión de capital de $650 000 para llevar a cabo las modificaciones. Así, el periodo de recuperación fue tan sólo de más de tres meses.[13] En el sector industrial de productos químicos orgánicos, los estudios relacionados con los esfuerzos para prevenir los residuos tóxicos han demostrado que por cada dólar desembolsado en las actividades de prevención, se ahorraron $3.49 de las actividades de fallas ambientales (por año).[14]

13. Tomado de "The Virtual Tour of Regulations and P2 Information (casos prácticos de estudio)", en http://www.chemalliance.org/Handbook/plant/index.htm
14. Michael E. Porter and Claus van der Linde, "Green and Competitive: Ending the Stalemate", *Harvard Business Review* (septiembre-octubre 1995): 120-134.



ADMINISTRACIÓN DE COSTOS — Tecnología en acción

El comercio electrónico ha producido un medio interesante de promover y facilitar el reciclaje. **Throwplace.com** es lo que podría llamarse la "alternativa de los contenedores de basura de Internet". Throwplace.com proporciona un sitio donde los sobrantes de inventario y los equipos obsoletos se pueden listar sin ningún costo, para hacer donativos a las organizaciones de beneficencia, a las organizaciones sin fines de lucro y a los negocios para su reutilización. Los artículos se pueden colocar en una de tres categorías: organizaciones de caridad, negocios, o instituciones de asistencia. En la primera categoría, las organizaciones de beneficencia y las organizaciones sin fines de lucro pueden presentar solicitudes de inscripción y se les pide proporcionar recibos a los donantes. En la segunda categoría, los negocios y los individuos reclaman los artículos listados para su reutilización o para su reciclaje. La categoría de instituciones de asistencia proporciona artículos tales como tapas de botellas, sacacorchos y cartones para huevo, artículos que pueden ser de interés para aquellos que realizan proyectos de arte o que buscan artículos inusuales para coleccionarlos.

La deducción fiscal para los artículos listados produce con frecuencia más beneficios para los minoristas que el hacer que los artículos ocupen un espacio valioso en los anaqueles. Además, el sitio proporciona un medio para los negocios involucrados en el reciclaje y en la restauración que permite localizar los equipos que pueden ser restaurados y revendidos o utilizados como una fuente de partes. Throwplace.com también es un foro donde los recolectores y los recicladores pueden colocar anuncios para artículos específicos. El eslogan para Throwplace.com es "Tome usted lo que necesita y deseche lo que no necesite". El sitio reclama ser un lugar donde el "público y las comunidades de negocios sustentables interactúan entre sí, aumentando la conciencia de nuestra necesidad mundial de reutilizar y reciclar los productos consumibles".

Fuente: Throwplace.com, "The Internet's Landfill Alternative".

Los costos ambientales parecen comportarse en forma muy similar a los costos de la calidad. Los más bajos se alcanzan en el *punto de cero daños* de manera muy semejante al punto de cero defectos del modelo del costo de calidad total. De este modo, una solución ecoeficiente concentraría la atención en la prevención con la justificación usual de que la *prevención es más económica que el remedio*. De manera análoga al modelo de la administración de la calidad total, el nivel de cero daños es el punto de costos más bajo para los costos ambientales.

Existe una cierta evidencia de que una degradación de cero es el punto de costos más bajo para muchos tipos de actividades contaminantes. Por ejemplo, **Texas Eastman**, un productor de resinas, elaboraba un subproducto residual que estaba siendo enviado a los depósitos de basura a una tasa de 500 000 libras por año. Se instaló un sistema para reprocesar el material re-

sidual en el proceso de producción y refinarlo hasta convertirlo en un producto aceptable.[15] El costo del sistema fue de $435 000, las 500 000 libras de residuo fueron eliminadas por completo y los ahorros fueron de $395 000 por año (por la venta del producto recuperado y la reducción en los honorarios por desechos). El periodo de recuperación del nuevo sistema fue de un poco más de un año. Es interesante señalar que la decisión de invertir en el sistema de cero residuos fue económicamente sólida y no fue un acto de caridad por parte de Texas Eastman. Aun sin disposiciones regulatorias, la inversión en el nuevo sistema se vio justificada. A medida que un mayor número de empresas tomen conciencia de las posibilidades ecoeficientes, la demanda por enfoques de mando y de control para la administración ambiental deben disminuir.

Un reporte financiero ambiental

La ecoeficiencia indica una modificación posible al reporte del costo ambiental. De manera específica, además de los reportes de costos ambientales, ¿por qué no se deben reportar *beneficios ambientales*? En un periodo determinado, existen tres tipos de beneficios: ingresos adicionales, ahorros actuales y costos evitables (ahorros continuos). Los ingresos adicionales son aquellos que fluyen hacia la organización debido a acciones ambientales tales como el reciclaje de papel, el encontrar nuevas aplicaciones para los residuos no peligrosos (por ejemplo, el uso de residuos de madera para elaborar tableros y piezas de ajedrez) y el incremento en ventas debido a un mejoramiento en la imagen ambiental. Los costos evitables se refieren a los ahorros continuos en los costos que se habían pagado en años anteriores. Los ahorros en costos se refieren a las reducciones en los costos logradas en el año actual. Al comparar los beneficios producidos con los

CUADRO 16-5 **Estado financiero ambiental**

Verde Corporation
Estado financiero ambiental
para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

Beneficios ambientales:	
Fuentes de ingresos	
Ingresos por reciclaje	$ 600 000
Ingresos provenientes de productos derivados de residuos	150 000
Ahorros continuos:	
Reducciones de costos, contaminantes	900 000
Reducciones de costos, desecho de residuos peligrosos	1 200 000
Ahorros actuales:	
Ahorros en costos por conservación de energía	300 000
Reducciones en los costos de empaque	450 000
Beneficios ambientales totales	$3 600 000
Costos ambientales:	
Costos de prevención:	
Diseño de procesos para el medio ambiente	$ 640 000
Evaluación y selección de los proveedores	200 000
Costos de detección:	
Pruebas de contaminación	560 000
Medición de niveles de contaminación	400 000
Costos de fallas internas:	
Tratamiento, transporte y desecho del residuo	1 500 000
Operación del equipo para el control de la contaminación	300 000
Costos de fallas externas:	
Uso de materiales ineficiente	1 400 000
Limpieza del suelo	4 000 000
Costos ambientales totales	$9 000 000

15. "The Virtual Tour of Regulations and P2 Information (caso práctico para estudio)", en http://www.chemalliance.org/Handbook/plant/index.htm

costos ambientales llevados a cabo en un periodo determinado, se produce un cierto tipo de estado financiero ambiental. Los administradores pueden utilizar este estado para evaluar el progreso (los beneficios producidos) y el potencial para el progreso (los costos ambientales). El estado financiero ambiental también podría formar parte de un reporte de progreso ambiental que es proporcionado a los accionistas sobre una base anual. El cuadro 16-5 proporciona un ejemplo del estado financiero ambiental. Los beneficios reportados revelan un buen progreso, pero los costos son todavía de 2.5 veces los beneficios, indicando con ello que es claro que se necesitan más mejoras.



Analizar los costos ambientales y mostrar la manera en la que se asignan a los productos y servicios.

Costeo ambiental

Tanto los productos como los procesos son fuentes de costos ambientales. Los procesos que *producen* artículos pueden generar residuos sólidos, líquidos y gaseosos que se habrán de introducir de manera subsecuente dentro del ambiente. Estos residuos tienen el potencial de degradar el ambiente. Los residuos, entonces, son las causas de los costos de las fallas ambientales, tanto internas como externas (por ejemplo, el invertir en equipos para prevenir la introducción de los residuos en el medio ambiente y la limpieza de los residuos después de que ingresan al ambiente). Los procesos de producción no son la única fuente de costos ambientales. El empaque también lo es. Por ejemplo, en Estados Unidos, 30% de todos los residuos sólidos municipales son materiales de empaque.[16]

Los productos en sí mismos pueden ser la fuente de los costos ambientales. Después de vender un producto, su uso y desecho por parte del cliente pueden producir una degradación ambiental. Éstos son ejemplos de *costos ambientales posteriores a la compra*. La mayor parte de las veces los costos posteriores a la compra son absorbidos por la sociedad y no por la empresa y, por tanto, son costos sociales. Sin embargo, de manera ocasional, los costos ambientales posteriores a la compra se convierten en costos externos realizados.

Costos ambientales del producto

Los costos ambientales de los procesos que producen, comercializan y entregan productos y los costos ambientales posteriores a la compra ocasionados por el uso y desecho de los productos son ejemplos de *costos ambientales del producto*. El **costeo ambiental total** es la asignación de los costos ambientales totales, tanto privados como sociales, a los productos. El **costeo privado total** es la asignación de tan sólo los costos privados a los productos individuales. El costeo privado, en consecuencia, asignaría los costos ambientales a los productos creados por los procesos internos de la organización. El costeo privado es quizá un buen punto de partida para muchas empresas. Los costos se pueden asignar utilizando información generada *dentro* de la empresa. Los costos totales requieren de la recolección de datos producidos fuera de la organización a partir de terceras partes. A medida que la empresa obtiene experiencia con el costeo ambiental, bien puede ser aconsejada de ampliar las asignaciones del costo del producto y de implantar un enfoque denominado *evaluación del costo del ciclo de vida*, el cual se estudia más adelante en este capítulo.

La asignación de costos ambientales a los productos puede producir información administrativa valiosa. Por ejemplo, puede revelar que un producto en particular es responsable de mucho más residuos tóxicos que otros productos. Esta información puede conducir a un diseño alternativo para el producto o para sus procesos asociados que sea más eficiente e inocuo para el ambiente. También podría revelar que con los costos ambientales correctamente asignados, el producto no es rentable. Esto podría significar algo tan sencillo como eliminar el producto para lograr un mejoramiento significativo en el desempeño ambiental y en la eficiencia económica. Pueden existir muchas oportunidades para el mejoramiento, pero el conocimiento de los costos ambientales del producto es la clave. Además, los costos ambientales se deben asignar de manera exacta.

Asignaciones de costos ambientales basadas en unidades

En la mayoría de los sistemas de contabilidad de costos, los costos ambientales están ocultos dentro de los costos indirectos. Al utilizar las definiciones de costos ambientales y el marco de

16. T. E. Graedel and B. R. Allenby, *Industrial Ecology* (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1995): 243.

clasificación que se acaba de desarrollar, los costos ambientales deben separarse primero en una agrupación de costos ambientales. Una vez que se han separado dentro de su propia agrupación, el costeo basado en unidades asignaría estos costos a los productos individuales utilizando generadores a nivel de unidad, tales como las horas de mano de obra directa y las horas máquina. Este enfoque funciona bien en un ambiente de productos homogéneo; sin embargo, en el caso de una empresa con productos múltiples, la cual tenga una diversidad de productos, una asignación basada en unidad puede producir distorsiones de costos.

Supongamos, por ejemplo, que una empresa elabora dos productos: partes de ventanas y de puertas. Existen 200 000 partes de cada tipo producido y cada parte requiere de *un cuarto* de una hora máquina. Supongamos, además, que se utilizarán las horas máquina para asignar los costos ambientales a los productos. Al producir las partes, ocurren emisiones de cloruro de metileno. Para producir estas emisiones, se debe obtener un permiso especial del gobierno que tiene un costo de $600 000, el cual debe ser renovado cada tres años. De este modo, el costo del permiso es de $200 000 por año. El permiso autoriza un cierto nivel de emisiones de cloruro de metileno. Si las emisiones son superiores al nivel permitido, se impone la multa. Cada trimestre se lleva a cabo una inspección no anunciada. La empresa alcanza un promedio de $100 000 por año en multas. De este modo, el costo anual de las emisiones de cloruro de metileno es de $300 000 ($200 000 + $100 000). El costo ambiental por hora máquina es de $3 ($300 000/100 000 horas máquina). El uso de esta tasa produce un costo ambiental por unidad de $0.75 por cada producto ($3 × 1/4 horas máquina).

La exactitud de la asignación es de importancia crítica. Por ejemplo, ¿qué sucedería si las partes de las ventanas fueran responsables por la totalidad o la mayoría de las emisiones? Si las partes de las ventanas son responsables por todas las emisiones, entonces el costo ambiental debería ser de $1.50 por unidad para este producto y de $0 por unidad para las partes de las puertas. En este caso, las partes de las ventanas se subestimaron y las partes de las puertas se sobrestimaron. Esta posibilidad no es imaginaria. Algo muy similar sucedió con **Spectrum Glass**, un productor de vidrios de especialidad. Al elaborar sus productos de vidrio, ocurrieron emisiones de cadmio. Se descubrió que tan sólo un producto, "Ruby Red", era responsable de todas sus emisiones de cadmio.[17] Sin embargo, su sistema de contabilidad de costos estaba asignando una porción de este costo a cada producto elaborado.

Asignaciones de costos ambientales basadas en actividades

El surgimiento del costeo basado en actividades facilita el costeo ambiental. El rastreo de los costos ambientales a los productos que son responsables por los costos ambientales es un requerimiento fundamental de un sistema de contabilidad ambiental sensato. Si lo requiere en la asignación de costos se utilizan relaciones causales. Por supuesto, este enfoque es exactamente lo que hace el ABC.

Revisar de nuevo el ejemplo de cloruro de metileno

Las emisiones de cloruro de metileno son la actividad ambiental (en este caso, una actividad de fallas externas). El costo de la actividad es el costo de la multa y los honorarios del permiso: $300 000. Supongamos ahora que la cantidad de emisiones es la medida del resultado final de la actividad. Hagamos que la cantidad sea de 60 000 unidades. La tasa de actividad es de $5.00 por unidad ($300 000/60 000 unidades). Si las partes de las ventanas producen 60 000 unidades de emisiones y si las partes de las puertas producen cero unidades, entonces las asignaciones de costos son como deberían ser: $300 000 para las partes de las ventanas ($5.00 × 60 000) y $0 para las partes de las puertas. Esta asignación ABC produce un costo unitario ambiental de $1.50 para las partes de las ventanas ($300 000/200 000) y $0 para las partes de las puertas.

Los costos asignados en este ejemplo son todos ellos costos privados. Los costos sociales también son posibles. Si ocurren y si se pueden estimar, entonces se puede utilizar un enfoque de costeo más completo. Por ejemplo, supongamos que las emisiones de cloruro de metileno ocasionan $300 000 por año en desembolsos médicos para aquellos que viven en la comunidad afectada por las emisiones. En este caso, el costo por unidad de las partes de las ventanas se duplicaría.

17. Daniel Baker, "Environmental Accounting's Conflicts and Dilemmas", *Management Accounting* (octubre 1996): 46-48.

Ejemplo con actividades múltiples

El ejemplo de metileno cloruro tan sólo tenía una actividad. En la realidad, habrá múltiples actividades ambientales. A cada actividad se le asignarán costos y las tasas de las actividades se calcularán. Estas tasas se utilizarán entonces para asignar los costos ambientales a los productos con base en el consumo de la actividad. El cuadro 16-6 muestra la asignación de los costos ambientales para dos productos (dos tipos diferentes de solventes industriales) cuando existe una variedad de actividades. Esta asignación de costos le permite a los administradores ver el impacto económico ambiental relativo de los dos productos. En la medida en la que los costos ambientales reflejen un daño ambiental, los costos ambientales unitarios también pueden actuar como un índice o medida de la limpieza de los productos. Los productos "más sucios" pueden ser entonces el foco de atención de los esfuerzos para mejorar el desempeño ambiental y la eficiencia económica. El cuadro 16-6 revela, por ejemplo, que Solvent IIY tiene más problemas ambientales que Solvent IX. El total de los costos ambientales de Solvent IIY es de $760 000 ($7.60 × 100 000), 19% de los costos de manufactura totales. Además, sus costos de fallas ambientales son $700 000 ($7.00 × 100 000), lo cual representa 92% de los costos ambientales totales. Solvent IX representa un panorama mucho mejor. Sus costos ambientales hacen un total de $156 000, lo cual representa 8% de los costos de manufactura totales ($156 000/$1 960 000) y los costos de las fallas ($0.46 × 100 000) son 29.5% de los costos ambientales totales ($46 000/$156 000). Es evidente que Solvent IIY ofrece el mayor potencial para el mejoramiento ambiental y económico.

CUADRO 16-6 Costeo ambiental ABC

Actividades	Solvente IX	Solvente IIY
Actividades de prevención y detección:		
Evaluación y selección de proveedores	$ 0.40	$ 0.10
Diseño de procesos (para reducir la contaminación)	0.20	0.20
Inspección de procesos (para problemas de contaminación)	0.50	0.30
Subtotal	$ 1.10	$ 0.60
Actividades de fallas:		
Captura y tratamiento de fluoroclorocarbonos	$ 0.10	$ 2.00
Mantenimiento de equipo ambiental	0.00	1.00
Desecho de residuos tóxicos	0.20	3.50
Uso de materiales excesivo	0.16	0.50
Subtotal	$ 0.46	$ 7.00
Costo ambiental por unidad	$ 1.56	$ 7.60
Otros costos de manufactura (no ambientales) por unidad	18.04	32.40
Costos unitarios totales	$19.60	$40.00
Unidades producidas	100 000	100 000



Describir el modelo de evaluación del costo del ciclo de vida.

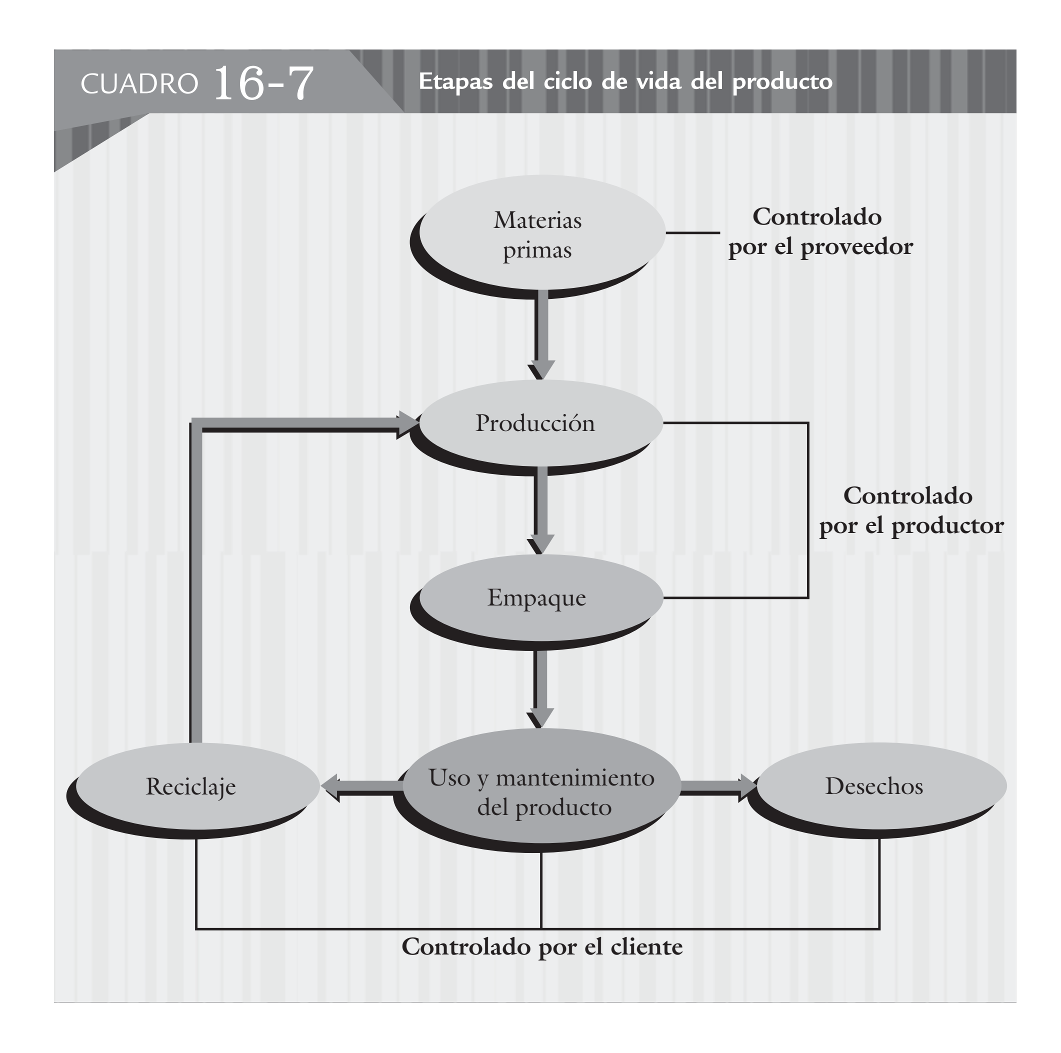
Evaluación del costo del ciclo de vida

Los costos de los productos ambientales pueden revelar la necesidad de mejorar la *tutela del producto* de la empresa. La **tutela del producto** es la práctica de diseñar, fabricar, mantener y reciclar los productos para minimizar los impactos ambientales adversos. La *evaluación del ciclo de vida* es un medio para mejorar la tutela del producto. La **evaluación del ciclo de vida** identifica las consecuencias ambientales de un producto a través de la totalidad de su ciclo de vida y más tarde busca oportunidades para obtener mejoramientos ambientales. La **evaluación del costo del ciclo de vida** asigna los costos y los beneficios a las consecuencias y a los mejoramientos ambientales.

Ciclo de vida del producto

El EPA ha identificado cuatro etapas en el ciclo de vida de un producto: extracción de recursos, manufactura del producto, uso del producto y reciclaje y desecho.[18] Otra etapa posible, la cual no ha sido considerada de manera explícita por los lineamientos del EPA, es la del empaque del producto. El ciclo de vida del producto, incluyendo el empaque, se ilustra en el cuadro 16-7, en él las diferentes etapas del ciclo de vida pueden estar bajo el control de alguien distinto al productor del producto. Obsérvese que la fuente de los materiales para el producto puede provenir de la extracción (materias primas) o del reciclaje. Si la totalidad o algunos de los componentes del producto no pueden ser reciclados, entonces se requiere del desecho, y la administración de los residuos se vuelve un aspecto de gran importancia.

CUADRO 16-7 Etapas del ciclo de vida del producto



El punto de vista del ciclo de vida adoptado combina a los puntos de vista del proveedor, del productor y del cliente. De tal modo, tanto los vínculos internos como externos se consideran de importancia al evaluar las consecuencias ambientales de diferentes productos, de diseño de productos y de diseño de procesos. Si el sistema de contabilidad de costos va a desempeñar un papel de importancia en la evaluación del ciclo de vida, entonces el sistema más obvio es evaluar y asignar los costos ambientales ocasionados por el productor en cada una de las etapas del ciclo de vida. Los administradores serán entonces capaces de comparar los efectos económicos de los diseños competitivos. Sin embargo, antes de discutir la evaluación del costo, se requiere de una comprensión más detallada del análisis del ciclo de vida.

18. *Life-Cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principles*, EPA/600/R-92/245 (febrero 1993).

Etapas de evaluación

La evaluación del ciclo de vida se define por medio de tres etapas formales: (1) análisis del inventario, (2) análisis del impacto y (3) análisis del mejoramiento.[19] El **análisis del inventario** especifica los tipos y las cantidades de materiales y de insumos de energía necesarios y las liberaciones ambientales resultantes bajo la forma de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. El análisis del inventario se extiende a lo largo del ciclo de vida del producto. El **análisis del impacto** evalúa los efectos ambientales de diseños competitivos y proporciona un rango relativo de esos efectos. El **análisis del mejoramiento** tiene el objetivo de reducir los impactos ambientales revelados por las etapas del inventario y del impacto.

Análisis del inventario

Para ilustrar el análisis del inventario, consideremos el caso de las tazas de bebidas calientes que se utilizan una sola vez en el caso de los restaurantes de alimentos rápidos. Un productor puede elegir elaborar las tazas utilizando ya sea papel o espuma de polietileno. Cada una de las etapas en el ciclo de vida de la taza produce ciertas preguntas clave:

- ¿Cuáles son los materiales que se requieren para cada tipo de taza?
- ¿Cuáles son los requerimientos de energía para elaborar cada producto?

CUADRO 16-8 **Análisis del inventario**

	Taza de papel	Taza de poliespuma
Uso de materiales por taza:		
Madera y corteza (g)	33.0	0.0
Petróleo (g)	4.1	3.2
Peso terminado (g)	10.0	11.5
Servicios generales por MG de materiales:		
Vapor (kg)	9 000–12 000	5 000
Energía (GJ)	3.5	0.4–0.6
Agua para enfriamiento (m^3)	50	154
Efluente de agua por Mg de materiales:		
Volumen (m^3)	50–190	0.5–2.0
Sólidos suspendidos (kg)	35–600	seguimiento
BOD(kg)	30–500	0.07
Organocloridros (kg)	5–70	0
Sales de metal (kg)	1–20	20
Emisiones de aire por Mg de materiales:		
Clorino (kg)	0.5	0
Sulfidos (kg)	2.0	0
Partículas (kg)	5–15	0.1
Pentano (kg)	0	35–50
Potencial de reciclaje:		
Primer usuario	Posible	Fácil
Después de su uso	Bajo	Alto
Desecho final:		
Recuperación de calor (Mj/kg)	20	40
Masas a los depósitos de basura (g)	10.1	11.5
Biodegradable	Sí	No

19 Graedel and Allenby, *Industrial Ecology*, 108-121.

- ¿Qué tipos de efluentes y de emisiones son producidos por cada uno?
- ¿Cuál es el potencial de reciclaje?
- ¿Cuáles son los recursos que se requieren para el desecho final?

Las respuestas a estas preguntas definen el análisis del inventario. El cuadro 16-8 proporciona las respuestas a estas preguntas con base en los datos reportados en un estudio realizado por Martin Hocking.[20]

Análisis del impacto

A continuación el análisis del impacto evalúa el significado de los valores proporcionados por la etapa del análisis del inventario. Por ejemplo, una ventaja de las tazas de papel es que el material está hecho de un recurso renovable (madera y fragmentos), mientras que las tazas de poliespuma se basan en el petróleo, un recurso no renovable. Sin embargo, un examen más cuidadoso revela que ¡las tazas de papel utilizan en realidad más petróleo que las tasas de poliespuma! ¿Cuál es la razón para ello? La conversión de fragmentos de madera en pulpa para las tazas de papel utiliza energía. Los efluentes y las emisiones producidas durante el ciclo de vida del producto también se presentan en el cuadro 16-8. De manera interesante, la única liberación ambiental significativa para las tazas de poliespuma es el pentano, un agente que se evapora. Por otra parte, la producción de tazas de papel requiere de un uso amplio de químicos inorgánicos y de grandes cantidades de efluentes de agua. Además, el reciclado parece favorecer a las tazas de poliespuma. Sin embargo, el desecho final, por lo menos en los depósitos de basura, tiende a favorecer las tazas de papel debido a su biodegradabilidad. Sin embargo, esta ventaja ha sido puesta en duda por estudios recientes que indican que los materiales biodegradables en los depósitos de basura anaeróbicos permanecen *sin degradarse* a lo largo de periodos de tiempo relativamente largos.[21] Desde el punto de vista de una variedad de impactos ambientales, es posible que ¡las tazas de poliespuma sean mejor que las tazas de papel!

Evaluación del costo

Hasta este punto, el análisis ha utilizado tan sólo medidas no financieras y factores cualitativos. Sin embargo, el ejemplo de las tazas de bebidas calientes ciertamente ofrece la oportunidad de introducir los costos y discutir su valor en la evaluación del ciclo de vida. La evaluación del costo del ciclo de vida consiste en la determinación de las consecuencias financieras del impacto ambiental identificado en las etapas del inventario y de mejoramiento de la evaluación del ciclo de vida. La evaluación de los costos ambientales para la etapa del inventario puede facilitar el análisis del impacto. En el ejemplo de la taza de papel en comparación con el ejemplo de la taza de poliespuma, las comparaciones de información operativa fueron del todo limpias en el sentido de que el impacto ambiental de un producto fue casi siempre inferior al del otro producto. Pero aun aquí, se pueden realizar algunas preguntas. Por ejemplo, ¿cuál es el costo de producir emisiones de pentano en comparación con el costo de los efluentes de agua y de partículas? ¿Cuáles son los beneficios económicos que resultan del reciclaje de las tazas de poliespuma? La ventaja de la asignación de costos es que los costos ambientales totales proporcionan un índice que puede utilizarse para asignar un rango a las alternativas en competencia. ¿Cómo se asignan los costos?

La respuesta a la pregunta de la asignación del costo ya ha sido proporcionada. Los costos de los materiales se asignan por medio de un rastreo directo. Es posible identificar el monto de materiales consumidos por unidad y más adelante multiplicarlo por el precio pagado por los materiales. Los costos de la energía y los costos de producir emisiones al ambiente se asignan por medio del rastreo de generadores. De este modo, para los productos existentes (o procesos, si son el objeto de costo), simplemente se identifican las actividades ambientales asociadas y sus costos, se calcula una tasa de actividad y se asignan estos costos a los productos respectivos. Si algunos de los consumos de energía y de liberaciones ambientales están asociados con el uso del producto después de la compra, entonces un análisis de costeo ambiental completo requiere de su inclusión. También es posible asignar tan sólo los costos privados. El reciclaje y el desecho son aspectos separados pero importantes. Muchos de los costos que se mencionan aquí son costos sociales y su medición se vuelve más difícil. El asumir sólo un enfoque de costeo privado también es posible para el reciclaje y el desecho.

20. M. B. Hocking, "Paper versus Polystyrene: A Complex Choice", *Science*, 251 (1991): 504-505.
21. Graedel and Allenby, *Industrial Ecology*, 149.

Por ejemplo, supongamos que se determinaron los siguientes costos ambientales por unidad para las dos tazas:

	Tazas de papel	*Tazas de poliespuma*
Uso de materiales	$ 0.010	$ 0.004
Utilidades	0.012	0.003
Recursos relacionados con contaminantes	0.008	0.005
Costos privados totales	$ 0.030	$ 0.012
Beneficios del reciclaje (sociales)	(0.001)	(0.004)
Costo ambiental por unidad	$ 0.029	$ 0.008

Los costos unitarios del ciclo de vida proporcionan una medida resumida de los impactos ambientales relativos de los dos productos y sirven para dar apoyo a las interpretaciones cualitativas de la información operativa y ambiental subjetiva que se encuentran en el cuadro 16-8.

Estas observaciones son confirmadas por la experiencia real. **Chrysler Corporation**, por ejemplo, utilizó el análisis de la administración del costo del ciclo de vida para elegir un interruptor libre de mercurio en lugar de un interruptor de mercurio para un paquete de alumbrado de consumo popular. Antes de considerar los costos ambientales asociados, el interruptor de mercurio tenía una ventaja en precio de $0.12 sobre el interruptor libre de mercurio. Sin embargo, después de incluir los costos ambientales que provenían de fuentes tales como el reciclaje, los costos de desecho de fin de ciclo, los costos de manufactura de herramientas (para producir etiquetas), los requerimientos de etiquetado, las primas de seguros, la capacitación ambiental, el equipo de protección personal y las emisiones, la ventaja de los costos cambió al interruptor libre de mercurio (produciendo una ventaja de $0.12 sobre el interruptor de mercurio, un cambio total hasta llegar a $0.24).[22]

Análisis del mejoramiento

La evaluación del impacto ambiental en términos operativos y financieros establece el escenario para el paso final, el cual consiste en buscar formas de reducir el impacto ambiental de las alternativas que se están considerando o analizando. Es este paso el que se conecta con el sistema de control de una organización. El mejoramiento del desempeño ambiental de los productos y procesos existentes es el objetivo general de un sistema de control ambiental.

OBJETIVO 4

Comparar y contrastar el control ambiental basado en actividades y el control ambiental basado en estrategias.

Contabilidad por áreas de responsabilidad ambiental basada en estrategias

La meta general de mejoramiento del desempeño ambiental indica que un marco continuo de mejoramiento para el control ambiental sería lo más apropiado. De hecho, una perspectiva ambiental es una quinta perspectiva posible para el Balanced Scorecard que se expuso en el capítulo 13. Los creadores del Balanced Scorecard mencionan una situación específica en la que una empresa añadió una perspectiva ambiental a su Balanced Scorecard.[23] Si se acepta el paradigma de la ecoeficiencia, entonces una perspectiva ambiental es legítima porque el mejoramiento del desempeño ambiental puede ser la fuente de una ventaja competitiva (el criterio para que se incluya una perspectiva). Un sistema de administración ambiental basado en estrategias proporciona un marco conceptual operativo para el mejoramiento del desempeño ambiental. Por ejemplo, el vincular la perspectiva ambiental con la perspectiva del proceso es un aspecto fundamental para el mejoramiento del desempeño ambiental. El conocimiento de las causas básicas para las actividades ambientales es un aspecto fundamental para cualesquiera cambios en el diseño del proceso necesarios para mejorar el desempeño ambiental. De este modo, el Balanced Scorecard proporciona objetivos y medidas que están integradas para lograr la meta general de mejoramiento del desempeño ambiental.

22. *Environmental Accounting Data Base*, Casos de estudio, http://www.emawebsite.org
23. Robert S. Kaplan and David P. Norton, *The Balanced Scorecard* (Boston: Harvard Business School, 1996): 35.

Perspectiva ambiental

Podemos identificar por lo menos cinco objetivos básicos para la perspectiva ambiental: (1) minimizar el uso de las materias primas, producto terminado de otra industria o de las que se encuentran en estado natural; (2) minimizar el uso de los materiales peligrosos; (3) minimizar los requerimientos de energía para la producción y el uso del producto; (4) minimizar la liberación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos; y (5) maximizar las oportunidades para el reciclado.

Existen dos temas ambientales que están asociados con los materiales y la energía (los tres primeros objetivos básicos). Primero, no se debe utilizar más energía y más material que los que sean absolutamente necesarios (aspecto de la conservación). Segundo, se deben buscar medios de eliminar el uso de los materiales y de la energía que dañan al ambiente (aspecto de sustancias peligrosas). Las medidas de desempeño deben reflejar estos dos temas. Por lo tanto, algunas medidas posibles serían las cantidades totales y las cantidades por unidad de los diferentes tipos de materiales y de energía (por ejemplo, libras de materiales químicos tóxicos empleados), medidas de productividad (producción/materiales, producción/energía) y los costos de los materiales peligrosos (energía) expresados como un porcentaje del costo de los materiales totales.

El cuarto objetivo básico se puede lograr en una de dos formas: (1) utilizando tecnologías y métodos para prevenir la liberación de residuos *ya producidos* y (2) *evitando* la producción de los residuos mediante la identificación de las causas fundamentales y rediseñando los productos y procesos para eliminar esas causas. De los dos métodos, el segundo es el preferido. El primer método es análogo a la obtención de la calidad del producto por medio de inspección y del reprocesamiento (*inspección de la calidad*). La experiencia con la administración de la calidad ha revelado que este enfoque es mucho más costoso que el *hacerlo bien desde la primera vez*. Es probable que este mismo resultado sea verdadero para el control de los residuos que se produjeron alguna vez. Tiene más sentido evitar los residuos que el contenerlos una vez que se han producido. Las medidas del desempeño para este objetivo incluyen a las libras de residuos tóxicos producidos, a los metros cúbicos de efluentes, a las toneladas de gases de invernadero producidos y a la reducción porcentual de los materiales de empaque.

CUADRO 16-9 **Objetivos y medidas: perspectiva ambiental**

Objetivos	Medidas
Minimización de los materiales peligrosos	Tipos y cantidades (totales y por unidad) Porcentaje del costo total de los materiales Medidas de la productividad (producto/insumo)
Minimización de las materias primas, producto terminado de otra industria o en su estado natural	Tipos y cantidades (totales y por unidad) Medidas de productividad (producto/insumo)
Minimización de los requerimientos de energía	Tipos y cantidades (totales y por unidad) Medidas de productividad (producto/insumo)
Minimización de la liberación de residuos	Libras de residuos tóxicos producidas Metros cúbicos de efluentes Toneladas de gases de invernadero producidas Reducción porcentual de los materiales de empaque
Maximización de las oportunidades de reciclaje	Libras de materiales reciclados Número de componentes distintos Porcentaje de unidades remanufacturadas Energía producida por la incineración

El quinto objetivo consiste en poner de relieve la conservación de los recursos no renovables por medio de su reutilización. El reciclaje reduce la demanda de extracción de las materias primas adicionales. También reduce la degradación ambiental mediante la reducción de los requerimientos de desecho de los residuos colocados sobre los usuarios finales. Las medidas incluyen a las libras de materiales recicladas, al número de materiales diferentes (entre menos, mejor será el reciclaje), al porcentaje de unidades remanufacturadas y a la energía producida por la incineración. El cuadro 16-9 resume los objetivos y las medidas para la perspectiva ambiental.

La función de la administración de actividades

El análisis de las actividades ambientales es vital para un sistema de control ambiental sensato. Por supuesto, como ya lo sabemos, la identificación de las actividades ambientales y la evaluación de sus costos son prerrequisitos para un costeo ambiental basado en actividades. El conocimiento de los costos ambientales y de qué productos y procesos los están causando es un aspecto absolutamente esencial como un primer paso para el control. A continuación, las actividades ambientales se deben clasificar como actividades con valor agregado y sin valor agregado.

Las actividades sin valor agregado son aquellas que no son necesarias si la empresa estuviera operando en un estado óptimo desde el punto de vista de la eficiencia ambiental. De manera interesante, Porter y van der Linde argumentan que la contaminación ambiental es equivalente a la ineficiencia económica.[24] Si la producción de contaminantes es equivalente a la eficiencia económica como ellos lo reclaman, entonces todas las actividades de fallas deben denominarse como actividades sin valor agregado. La adopción de un paradigma de ecoeficiencia implica que siempre existirán actividades que puedan prevenir de manera simultánea la degradación ambiental y producir un estado de eficiencia económica mejor al del estado actual. Por supuesto, las actividades de fallas, tales como la inspección, también son actividades sin valor agregado.

Los costos ambientales sin valor agregado son los costos de las actividades sin valor agregado. Estos costos representan los beneficios que pueden capturarse mediante el mejoramiento del desempeño ambiental. La clave para la captura de estos beneficios es identificar las causas básicas para las actividades sin valor agregado y después rediseñar los productos y procesos para minimizar y eliminar en última instancia esas actividades sin valor agregado.

Diseño del ambiente

Este enfoque de diseño especial dirigido a la minimización de actividades que no implican un valor agregado recibe el nombre de *diseño del ambiente*. Afecta a los productos, los procesos, los materiales, la energía y el reciclaje. En otras palabras, se debe considerar el ciclo de vida del producto completo y sus efectos sobre el medio ambiente. Los procesos de manufactura, por ejemplo, son las fuentes directas de muchos residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Muchos de estos residuos terminan siendo liberados hacia el ambiente. Con frecuencia el rediseño de un proceso puede eliminar la producción de tales residuos. Los diseños del producto también pueden reducir el deterioro ambiental. **Eastman Kodak**, por ejemplo, ha diseñado sus cámaras desarmables para facilitar el reciclaje.[25] Las cámaras desarmables tienen componentes que están codificados por colores, los cuales se pueden separar y usarse para armar nuevas cámaras. Alrededor de 86% de cada cámara nueva se hace de materiales reciclados. Se estima que se han reciclado 5 millones de unidades desde la introducción de este producto, haciendo un total de aproximadamente 700 000 libras de materiales.

Medidas financieras

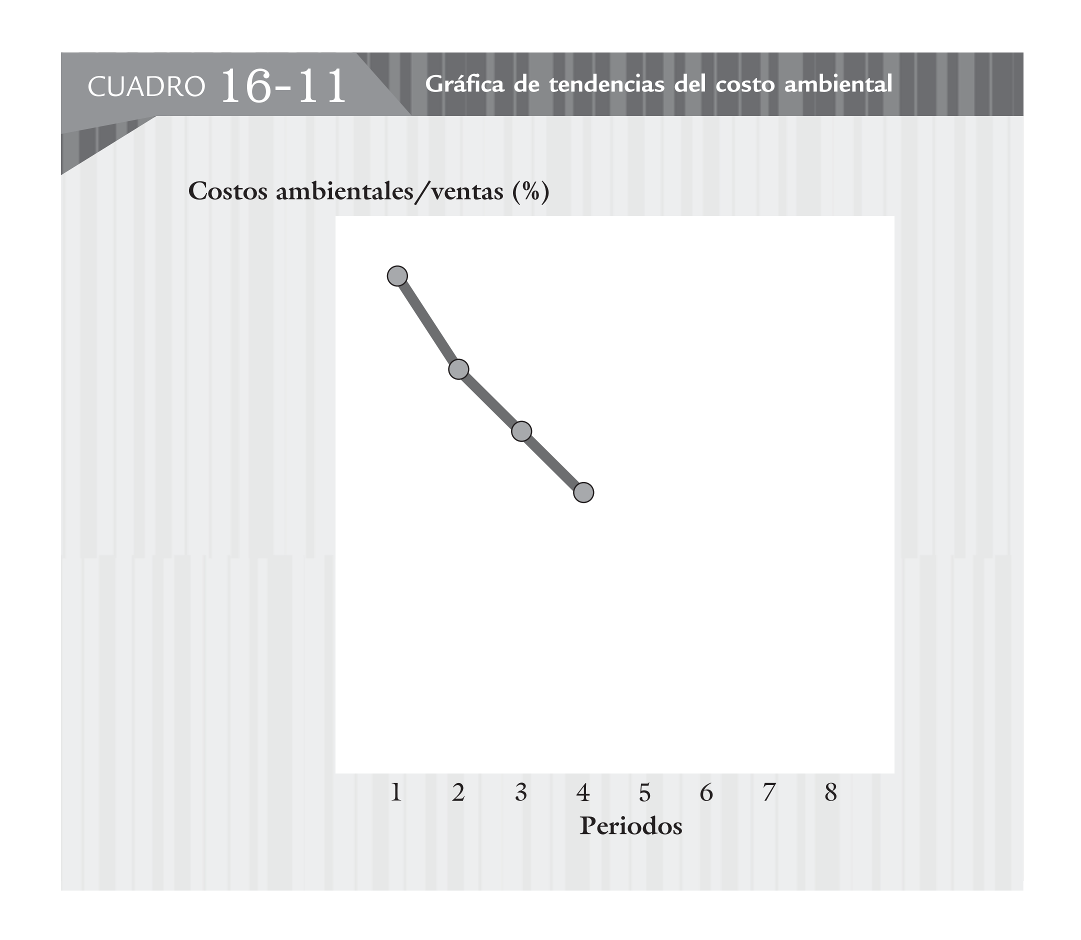
Las mejoras ambientales deberían producir consecuencias financieras significativas y benéficas. Esto significa que la empresa ha logrado una intercompensación favorable entre las actividades de fallas y las actividades de prevención. Si se están tomando decisiones de ecoeficiencia, entonces los costos ambientales totales deben disminuir a medida que mejora el desempeño am-

24. Michael E. Porter and Claus van der Linde", Green and Competitive: Ending the Stalemate", *Harvard Business Review* (septiembre-octubre de 1995): 120-134.
25. Joseph Fiskel, "Competitive Excellence through Environmental Excellence", *Corporate Environmental Strategy* (verano de 1997), 55-61.

CUADRO 16-10 Tendencias en costos sin valor agregado: costos ambientales

	Año	
Actividad ambiental sin valor agregado	**2006**	**2007**
Inspección de procesos	$ 720 000	$ 600 000
Operación de equipos para la contaminación	1 200 000	1 050 000
Mantenimiento de equipos para la contaminación	600 000	600 000
Limpieza de contaminación del agua	2 700 000	2 100 000
Reclamaciones de daños en propiedad	1 200 000	900 000
Totales	$6 420 000	$5 250 000

biental. Así, los costos ambientales tienden a ser una importante medida del desempeño. Una posibilidad es preparar un reporte de costos ambientales sin valor agregado para el periodo actual y comparar estos costos con los costos sin valor agregado del periodo anterior. Un ejemplo de tal reporte se muestra en el cuadro 16-10. Se debe tener algún cuidado con relación a la manera en la cual se miden los costos y las tendencias. Las reducciones de costos se deben atribuir a las mejoras ambientales y no sólo al cumplimiento de alguna responsabilidad ambiental. Por tanto, los costos de las fallas externas deben reflejar el promedio de las obligaciones anuales que resultan de la eficiencia ambiental actual. Por lo tanto, el costo de limpieza de la contaminación del agua en 2006 es el costo anual esperado, suponiendo que el desempeño ambiental actual sigue siendo el mismo. El costo de limpieza de $2 700 000, por ejemplo, po-

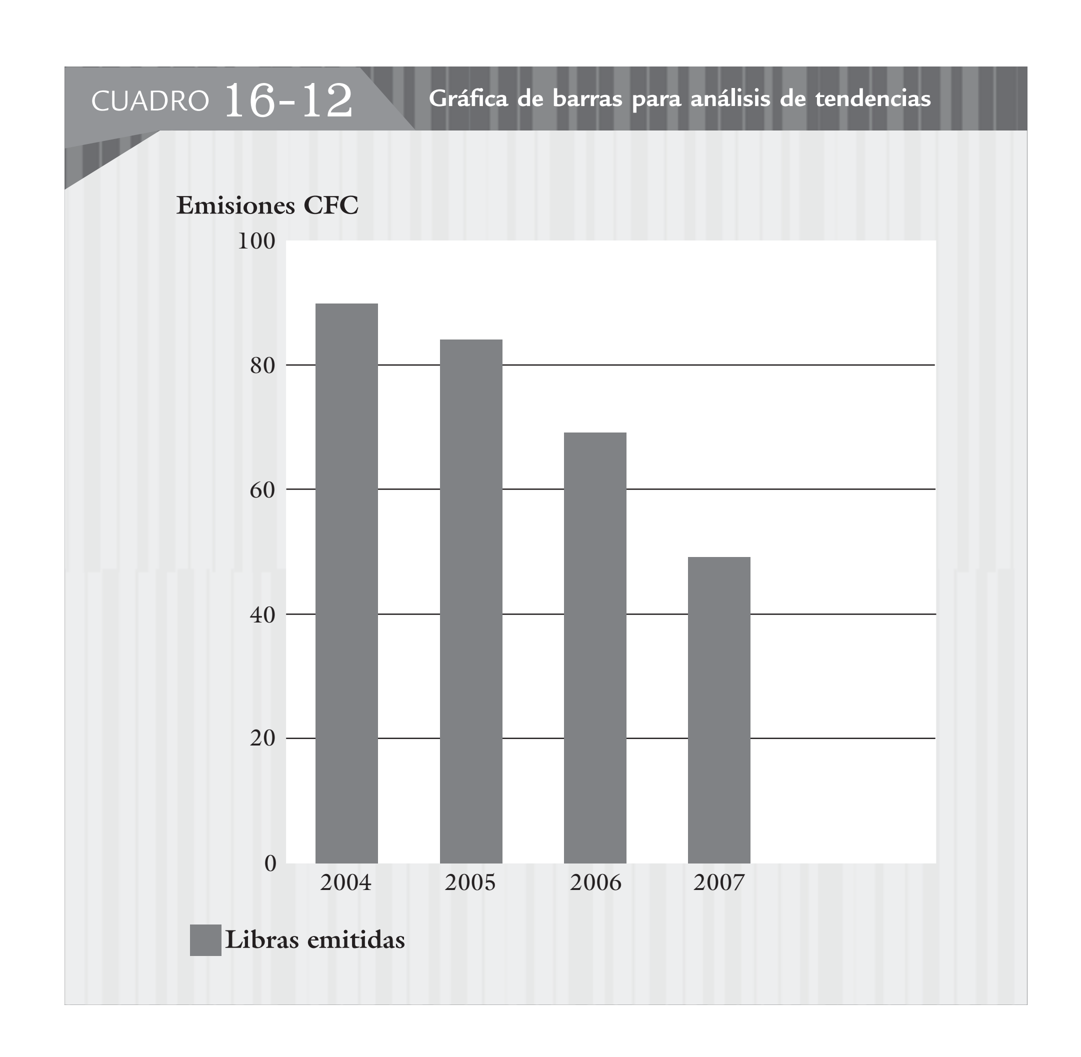


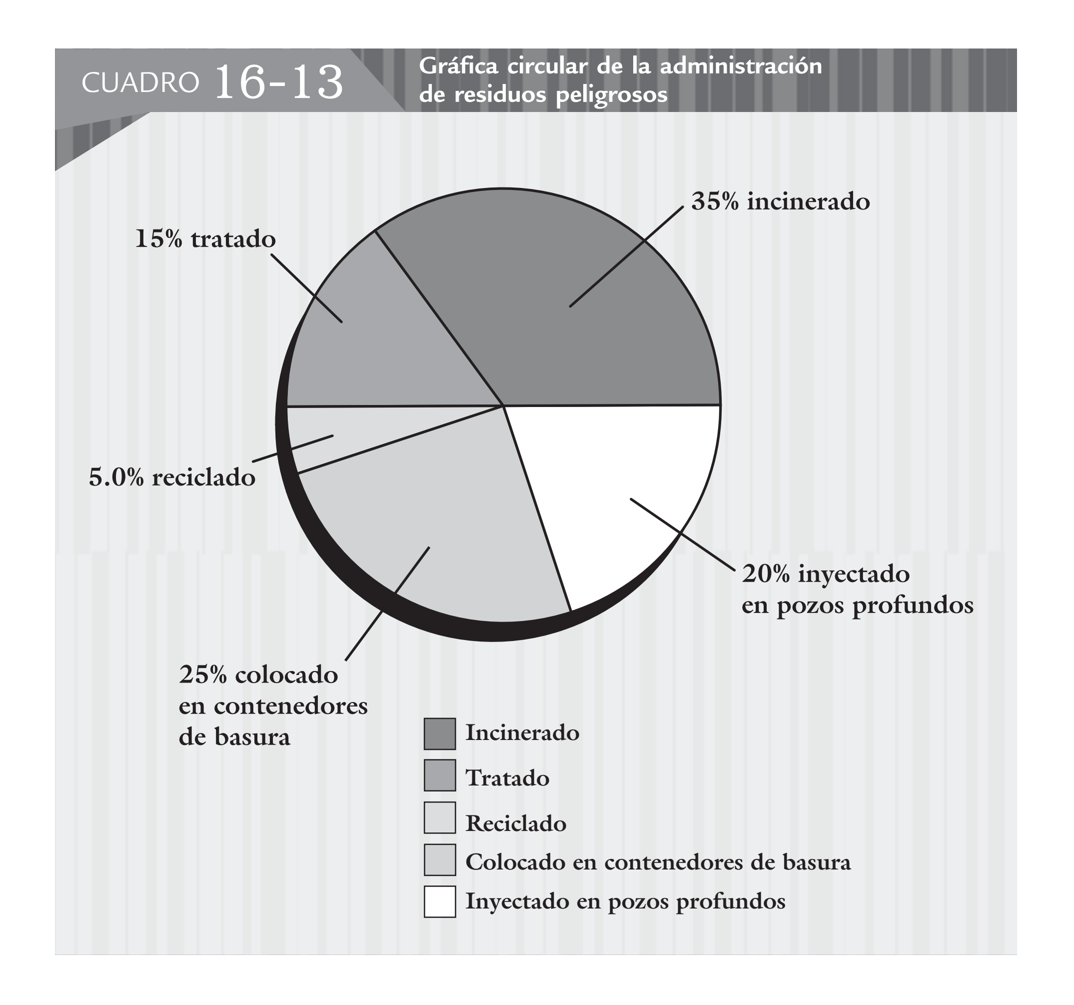
dría ser el monto anual que se debe separar para tener disponibles los fondos necesarios totales para ejecutar los esfuerzos de limpieza después de cinco años contados a partir de hoy. A medida que se toman acciones para mejorar el desempeño ambiental, esto puede significar que el monto de la limpieza futura disminuirá, reduciendo el monto del fondo anual a $2 100 000. El mejoramiento de la tendencia de $600 000, entonces, es atribuible al mejoramiento en el desempeño ambiental.

Otra posibilidad es calcular los costos ambientales totales como un porcentaje de las ventas y el darle un seguimiento a este valor a lo largo de varios periodos. El cuadro 16-11 ilustra tal gráfica de tendencias. Esta gráfica es de interés particular porque les da un seguimiento a los costos ambientales totales y no sólo a los costos ambientales sin valor agregado. Si se toman decisiones ecoeficientes, se debe observar una reducción en los costos ambientales en *total*. Esto implica que existe una intercompensación favorable entre las inversiones en actividades de prevención ambientalmente relacionadas y la reducción de los costos de las fallas ambientales. La tendencia debe ser descendente a medida que se hacen inversiones ecoeficientes.

También se pueden utilizar otras ilustraciones gráficas para mostrar el progreso de áreas específicas. Por ejemplo, se puede utilizar una gráfica de barras para mostrar la cantidad total de un contaminante emitido sobre una base de año por año. Una tendencia descendente sería una indicación favorable. Las gráficas circulares también pueden ser de utilidad. Por ejemplo, una gráfica circular podría mostrar en forma visual la administración de los residuos peligrosos por categoría: el porcentaje de residuos incinerados, el porcentaje de residuos tratados, el porcentaje de residuos reciclados/reclamados, el porcentaje de residuos puestos en contenedores de basura y el porcentaje de residuos inyectados en pozos profundos. El cuadro 16-12 ilustra un análisis de gráficas de barras de liberaciones de CFC (fluoroclorocarbono) a lo largo de un periodo de cuatro años y el cuadro 16-13, muestra una gráfica circular para el manejo de residuos peligrosos.

CUADRO 16-12 **Gráfica de barras para análisis de tendencias**





RESUMEN

El incremento de los costos de cumplimiento y el surgimiento de la ecoeficiencia y de la ecoeficiencia guiada como perspectivas en competencia para la administración del cumplimiento han intensificado el interés en el costeo ambiental. La ecoeficiencia implica que se pueden lograr reducciones de costos por medio del incremento del desempeño ambiental. Además, para muchas empresas, los costos ambientales son un porcentaje significativo de los costos de operación totales. Este hecho, acoplado con la ecoeficiencia, pone de relieve la importancia de definir, de medir y de reportar los costos ambientales. Los costos ambientales son aquellos que se llevan a cabo porque existe, o porque pueda existir una calidad ambiental deficiente. Hay cuatro categorías de costos ambientales: prevención, detección, fallas internas y fallas externas. La categoría de fallas externas se divide en costos realizados y no realizados. Los costos realizados son aquellos costos externos que la empresa tiene que pagar; los costos no realizados o sociales son aquellos costos causados por la empresa pero pagados por la sociedad. Los costos ambientales se reportan por categoría, revelan su importancia y muestran la oportunidad para reducir los costos ambientales a través del mejoramiento del desempeño administrativo.

Los administradores deben decidir si habrán de asignar tan sólo los costos privados o si quieren que todos los costos se asignen (costeo completo). A continuación, ellos deben decidir el uso ya sea del enfoque basado en unidades o en actividades. Bajo el primero, se crea una agrupación de costos ambientales y se calcula una tasa utilizando los generadores a nivel de unidades tales como las horas de mano de obra directa o las horas máquina. Los costos am-

bientales se asignan entonces a cada producto basándose en su consumo de las horas de mano de obra directa o de las horas máquina. Este enfoque es quizá satisfactorio para aquellas empresas que tienen poca diversidad de productos. En el caso de empresas que tienen diversidad de productos, es probable que las asignaciones basadas en actividades sean superiores. El ABC asignaría los costos a las actividades ambientales y entonces calcularía las tasas de actividad. Estas tasas se utilizan entonces para asignar costos ambientales a los productos.

La evaluación del costo del ciclo de vida es una parte fundamental de la evaluación del ciclo de vida. La evaluación del costo del ciclo de vida asigna los costos de los impactos ambientales de diseños de productos competitivos. Estos costos son una función de los materiales empleados, de la energía consumida y de las liberaciones ambientales que resultan de la manufactura de un producto. Por lo tanto, antes de evaluar estas asignaciones de costos, es necesario primero hacer un análisis de inventario que detalle los materiales, la energía y las liberaciones ambientales. Este análisis se realiza a lo largo del ciclo de vida del producto mismo. Una vez terminado, los impactos financieros y operativos pueden ser evaluados y se pueden tomar pasos para mejorar el desempeño ambiental.

El control de los costos ambientales se basa en un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias. Este sistema tiene dos características importantes: un componente estratégico y un componente operativo. El componente estratégico utiliza el Balanced Scorecard. La adaptación para el control ambiental es la adición de una quinta perspectiva: la perspectiva ambiental. La perspectiva ambiental tiene cinco objetivos relacionados con el uso de materiales y de energía, la producción y liberación de residuos ambientales y el reciclaje. Las medidas operativas, tales como las libras de materiales peligrosos y las libras de materiales reciclados se desarrollan para cada objetivo. La administración basada en actividades proporciona el sistema operativo que produce mejoramientos ambientales. Se identifican las actividades ambientales que no agregan valor y sus causas básicas. Se utilizan entonces enfoques de diseño para el ambiente a efecto de eliminar estas actividades que no agregan valor. Los mejoramientos ecoeficientes deben producir consecuencias financieras favorables que se pueden medir utilizando las tendencias en los costos ambientales que no agregan valor y en los costos ambientales en total.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 COSTOS AMBIENTALES

Al inicio de 2007, Greener Company inició un programa para mejorar su desempeño ambiental. Se realizaron varios esfuerzos para reducir la producción y la emisión de residuos contaminantes de tipo gaseoso, sólido y líquido. Al final del año, en una reunión ejecutiva, el administrador ambiental indicó que la empresa había realizado un mejoramiento significativo en su desempeño ambiental, disminuyendo la emisión de residuos contaminantes de todo tipo. El presidente de la empresa estuvo complacido con el éxito reportado pero quería una evaluación de las consecuencias financieras de las mejoras ambientales. Para satisfacer esta requisición, se recopila la información financiera siguiente para 2006 y 2007 (todos los cambios en los costos son producto de las mejoras ambientales):

	2006	*2007*
Ventas	$60 000 000	$60 000 000
Evaluación y selección de proveedores	0	1 800 000
Tratamiento y disposición de materiales tóxicos	3 600 000	2 400 000
Procesos de inspección (objetivo ambiental)	600 000	900 000
Restauración de terrenos (aportaciones de fondos anuales)	4 800 000	3 600 000
Mantenimiento de equipos para la contaminación	1 200 000	900 000
Pruebas de contaminantes	450 000	300 000

Actividades:

1. Clasifique los costos como costos de prevención, detección, de fallas internas, o de fallas externas.
2. Elabore un reporte del costo ambiental para el año más reciente, donde los costos se deben expresar como un porcentaje de las ventas (en lugar de los costos de operación).

SOLUCIÓN

1. Costos de prevención: evaluación y selección de proveedores; costos de detección: realización de pruebas de contaminantes y de procesos de inspección; costos de fallas internas: mantenimiento de equipos para la contaminación y tratamiento y disposición de materiales tóxicos; costos de fallas externas: restauración de terreno.
2. **Greener Company**
Reporte del costo ambiental
para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007

	Costos ambientales	*Porcentaje de las ventas*
Costos de prevención:		
Evaluación y selección de proveedores	$1 800 000	3.00%
Costos de detección:		
Pruebas de contaminantes	$ 300 000	
Procesos de inspección	900 000	
Costos de detección totales	$1 200 000	2.00
Costos de fallas internas:		
Mantenimiento de equipos de contaminación	$ 900 000	
Tratamiento y disposición de materiales tóxicos	2 400 000	
Costos de fallas internas totales	$3 300 000	5.50
Costos de fallas externas:		
Restauración de terreno	$3 600 000	6.00
Costos ambientales totales	$9 900 000	16.50%

2 Asignación de costos ambientales, evaluación del costo del ciclo de vida, control de costos ambientales

Searle Company produce dos tipos de fertilizantes: Rapidfeed y Timefeed. Searle Company ha recibido en fechas recientes críticas significativas provenientes de grupos ambientales, de residentes locales y del gobierno federal relacionadas con su desempeño ambiental. John Taylor, presidente de Searle Company, desea conocer la forma en la que las actividades ambientales en la empresa afectan al costo de cada producto. Considera que la principal fuente de los problemas ambientales se encuentran en Rapidfeed, pero le gustaría tener evidencias que apoyaran (o refutaran) esta creencia. El contralor ha recabado los siguientes datos para ayudarle a responder esta pregunta:

	Rapidfeed	*Timefeed*
Libras de fertilizantes producidas	3 000 000	6 000 000
Horas de ingeniería (diseño del proceso)	4 500	13 500
Libras de residuos sólidos tratados	90 000	30 000
Horas de inspección (ambiental)	30 000	15 000
Horas de limpieza (lago local)	24 000	6 000

Además se reportaron los siguientes costos de actividades ambientales:

Proceso de diseño	$ 450 000
Tratamiento de residuos	1 800 000
Procesos de inspección	360 000
Limpieza del lago	600 000

Actividades:

1. Calcular el costo ambiental por libra de fertilizante para cada producto.
2. Con base en los cálculos de la actividad 1, ¿qué producto parece ser el más perjudicial desde el punto de vista ambiental?
3. ¿Proporcionaría la evaluación del costo del ciclo de vida una evidencia firme para la conveniencia ambiental de cada producto? Explique.
4. Explique la manera en la que se puede utilizar un sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias para ayudar a mejorar el desempeño de Searle Company.

SOLUCIÓN

1. Calcule primero las tasas de actividad:

Proceso de diseño	$450 000/$18 000 = $25 por hora de ingeniería
Tratamiento de residuos	$1 800 000/120 000 = $15 por libra
Procesos de inspección	$360 000/45 000 = $8 por hora
Limpieza del lago	$600 000/30 000 = $20 por hora

Segundo, utilizar tasas para asignar los costos ambientales y para calcular los costos ambientales por unidad:

	Rapidfeed
$25 × 4 500	$ 112 500
$15 × 90 000	1 350 000
$8 × 30 000	240 000
$20 × 24 000	480 000
Total	$ 2 182 500
	÷ 3 000 000
Costo unitario	$ 0.7275

	Timefeed
$25 × 13 500	$ 337 500
$15 × 30 000	450 000
$8 × 15 000	120 000
$20 × 6 000	120 000
Total	$ 1 027 500
	÷ 6 000 000
Costo unitario	$ 0.17125

2. Como resultado del costo ambiental por unidad, Rapidfeed parece ser el producto que causa el mayor daño ambiental, confirmando así las sospechas del presidente.

3. La evaluación del ciclo de vida tiene tres pasos: análisis del inventario, análisis del impacto y análisis del mejoramiento. De los tres pasos, los dos primeros están relacionados con la identificación de los requerimientos de materiales y de energía, con las liberaciones ambientales y con los efectos ambientales de procesos competitivos y de diseños de productos (a lo largo del ciclo de vida de los productos). De este modo, una evaluación del ciclo de vida proporciona un análisis más amplio de los efectos ambientales que el costo ambiental por unidad (a menos de que el costo por unidad sea un costo ambiental del ciclo de vida por unidad).

4. La perspectiva ambiental puede mejorar el desempeño ambiental traduciendo la estrategia de mejoramiento ambiental en objetivos operativos, medidas, metas, e iniciativas operativas. Por ejemplo, consideremos los cinco objetivos ambientales básicos. Estos objetivos, si verdaderamente se siguen, reducirán las cantidades de materiales y de energía empleadas (incluyendo los materiales peligrosos) y también reducirán los residuos liberados. Además, la perspectiva ambiental está vinculada a las otras cuatro perspectivas del Balanced Scorecard. Por lo tanto, se reconoce de manera explícita que el mejoramiento del desempeño ambiental significa que se deben considerar las capacidades, los procesos, los clientes y las consecuencias financieras.

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REVISIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Qué es la ecoeficiencia?
2. ¿Cuáles son los cuatro objetivos asociados con la ecoeficiencia?
3. Describa las cuatro oportunidades para el mejoramiento de la ecoeficiencia.
4. ¿Qué son los costos ambientales?
5. ¿Cuáles son las cuatro categorías de costos ambientales? Defina cada categoría.
6. ¿Cuál es la diferencia entre un costo de una falla externa realizado (ambiental) y un costo de una falla externa no realizado (social)?
7. ¿En qué consiste el costeo ambiental completo? ¿En qué consiste el costeo privado completo?
8. ¿Qué información se comunica por medio del costo ambiental por unidad de un producto?
9. ¿Qué es la evaluación del ciclo de vida?
10. ¿Cómo puede mejorar el costeo del ciclo de vida el análisis del ciclo de vida?
11. ¿Cuál es la justificación para agregar una perspectiva ambiental al Balanced Scorecard?
12. ¿Cuáles son los cinco objetivos básicos de la perspectiva ambiental?
13 ¿Está de acuerdo en que todas las actividades de fallas ambientales son actividades que no agregan valor? Explique.
14. ¿Cuál es el significado del diseño para el medio ambiente? ¿Cuál es su papel en la administración basada en actividades para las actividades ambientales?
15. Describa el posible valor de las medidas financieras del desempeño ambiental. Proporcione varios ejemplos.

EJERCICIOS

16-1 ECOEFICIENCIA

OA1 Durante años las empresas han tratado con los problemas de contaminación a través de la administración del cumplimiento (asegurándose de que una empresa sigue las leyes y las regulaciones ambientales de la manera más económica posible). No se ha hecho ningún esfuerzo para mejorar el desempeño ambiental más allá del desempeño mínimo que satisfizo las regu-

laciones ambientales (el mejoramiento del desempeño ambiental y el incremento de la eficiencia económica se visualizaron como objetivos incompatibles). En fechas recientes se han propuesto dos perspectivas alternativas de la administración de los costos ambientales: (1) la ecoeficiencia y (2) la ecoeficiencia guiada.

Actividades:

1. Explique la razón por la cual la ecoeficiencia puede ser una mejor perspectiva del mundo que la adoptada por la administración del cumplimiento. Exponga los factores que pueden dar apoyo a esta perspectiva.
2. Algunas personas consideran que incluso si la perspectiva ecoeficiente es verdadera, aún se necesitará la intervención legal. Sin embargo, el tipo de intervención se debe diseñar con sumo cuidado. Explique qué es lo que significa una regulación diseñada de manera adecuada e identificar los supuestos clave que deben mantenerse para que la perspectiva de la ecoeficiencia guiada sea válida.

16-2 Ecoeficiencia y desarrollo sustentable

OA1 Es posible que un desarrollo sustentable requerirá de la cooperación de las comunidades, de los gobiernos y de los negocios. The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) afirma que la ecoeficiencia es la “contribución de los negocios hacia un desarrollo sustentable”.

Actividades:

1. ¿Qué es el desarrollo sustentable?
2. Explique la razón por la cual la afirmación del WBCSD acerca de la ecoeficiencia puede ser verdadera.
3. WBCSD ha hecho notar recientemente (http://www.wbcsd.ch): “Las buenas noticias son que la ecoeficiencia está funcionando con las empresas que lo intentan. Las noticias perturbadoras es que no está siendo intentada con base en una escala lo suficientemente grande, aun cuando tiene buen sentido de los negocios.” ¿Por qué razón considera que el paradigma de la ecoeficiencia no ha sido tan ampliamente aceptado como tal vez debería serlo? ¿Qué indicaría para incrementar el número de empresas involucradas en los proyectos ecoeficientes?

16-3 Ecoeficiencia: objetivos y oportunidades

OA1 Considere las siguientes acciones ecoeficientes

a. Mejorar el desempeño de un sistema de vapor que se utiliza para generar electricidad, reduciendo así el uso de la energía y del agua.
b. Instalar un sistema que convierta un producto de residuo en un producto susceptible de venderse.
c. El reemplazo de aditivos basados en solventes en una mezcla de detergentes con aceites esenciales extraídos de las plantas (reducción de las preocupaciones por la salud y la seguridad).
d. Codificación de los componentes de plástico para hacer posible una identificación más sencilla para el desensamble y el reciclaje.
e. Instalación de una planta de tratamiento de aguas de circuito cerrado para prevenir la descarga de aguas de residuo en un río local.
f. El rediseño de un proceso reduce las liberaciones tóxicas y disminuye el consumo de energía.
g. La conversión de lodo desde una instalación para el tratamiento de residuo de agua hasta una composta comercial.
h. La sustitución del costo más bajo de solventes basados en agua para los solventes inflamables y tóxicos.

Actividades:

Refiérase al cuadro 16-1. Identifique los objetivos y las oportunidades asociadas con cada una de las acciones que se listaron arriba.

16-4 Clasificación de los costos ambientales

OA1 Clasifique las siguientes actividades ambientales como costos de prevención, costos de detección, costos de fallas internas, o costos de fallas externas. Para el caso de los costos de fallas externas, clasifique los costos como sociales o privados. Además, enuncie aquellas actividades que son compatibles con un desarrollo sustentable (SD).

1. Una empresa toma acciones para reducir la cantidad de materiales en sus paquetes.
2. Después de la vida útil del carbón activado, un productor de bebidas suaves le devuelve al proveedor este material utilizado para la purificación del agua de sus bebidas. El proveedor reactiva el carbono para un segundo uso en aplicaciones no relacionadas con alimentos. En consecuencia, se evita que muchas toneladas de material ingresen a los depósitos de basura.
3. Se instala un sistema de evaporación para tratar las aguas residuales y para recolectar los sólidos aprovechables para otros usos.
4. Las tintas que se han empleado para imprimir paquetes de canapés (para los fragmentos) contienen metales pesados.
5. Se inspeccionan procesos para asegurarse del cumplimiento con los estándares ambientales.
6. Después de utilizar las cajas para las entregas cinco veces se reciclan. Esto evita que 112 millones de libras de cartón ingresen a los depósitos de basura y ahorra dos millones de árboles por año.
7. Se instala un equipo de depuración para asegurarse de que las emisiones de aire sean inferiores al nivel permitido por la ley.
8. Los residentes locales están llevando a cabo costos médicos provenientes de enfermedades causadas por la contaminación del aire ocasionada por la contaminación que emana de los escapes de los automóviles.
9. Como parte de la implantación de la perspectiva ambiental para el Balanced Scorecard, se desarrollan medidas de desempeño ambiental.
10. Debido a la presencia de residuos líquidos y sólidos que se están descargando hacia un lago local, éste ya no es apto para la natación, la pesca y otras actividades recreativas.
11. Para reducir el uso de energía, se reemplazan balastros magnéticos con balastros electrónicos y se instalan focos de luz más eficientes y sensores de alumbrado. Como resultado de ello, se ahorran 2.3 millones de kilowatts-hora de electricidad por año.
12. Debido a una liquidación de tipo legal, una empresa de químicos debe desembolsar $20 000 000 para limpiar el piso contaminado.
13. Una empresa de bebidas suaves utiliza la siguiente práctica: en todas las plantas de embotellado, los paquetes dañados durante el llenado se recopilan y se reciclan (vidrio, plástico y aluminio).
14. Se inspeccionan productos para asegurarse de que las emisiones gaseosas producidas durante la operación sigan los lineamientos legales y los de la empresa.
15. El costo de operación del equipo de control de la contaminación.
16. Se realiza una auditoría interna para verificar que se estén siguiendo las políticas ambientales.

16-5 Reporte del costo ambiental

OA1 A finales de 2007, Hender Chemical empezó a implantar un programa de administración de la calidad ambiental. Como primer paso, identificó los siguientes costos en sus registros contables como relacionados ambientalmente con el año que acababa de terminar:

	2007
Liquidación de reclamaciones por daños personales	$1 200 000
Tratamiento y disposición de residuos tóxicos	4 800 000
Limpieza de suelos químicamente contaminados	1 800 000
Inspección de productos y de procesos	600 000
Operación del equipo de control de la contaminación	840 000
Licencias sobre instalaciones para la producción de contaminantes	360 000
Evaluación y selección de proveedores	120 000
Desarrollo de medidas de desempeño	60 000
Reciclaje de productos	75 000

Actividades:

1 Elabore un reporte del costo ambiental por categoría. Suponga que los costos de operación totales son de $60 000 000.
2. Utilice una gráfica circular para ilustrar los porcentajes de la distribución relativa para cada categoría de costo ambiental. Comente con relación a lo que esta distribución comunica a un administrador.

16-6 Reporte de costos sociales

OA1

Refiérase al **ejercicio 16-5**. Suponga que el administrador ambiental recientemente contratado examina el reporte y hace el siguiente comentario: "Este reporte subestima los costos ambientales totales. Deja de considerar los costos que estamos imponiendo sobre la comunidad local. Por ejemplo, hemos contaminado el río y el lago tanto que la natación y la pesca ya no son posibles. He escuchado murmullos de los ciudadanos locales y apuesto que nos tendremos que enfrentar a una enorme cuenta de limpieza en unos cuantos años."

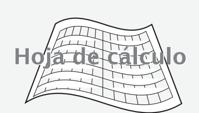
En forma subsecuente a este comentario, el ingeniero ambientalista estimó que los costos de limpieza para el río y para el lago tendrán un monto de $3 000 000, suponiendo que los esfuerzos de limpieza se necesitarán dentro de cinco años. Para pagar la limpieza, se invertirán contribuciones anuales de $525 000 con la expectativa de que el fondo crezca hasta $3 000 000 a finales del quinto año. Suponga también que la pérdida de posibilidades recreativas le está costando a la comunidad local $1 200 000 por año.

Actividades:

1. Explique cómo alteraría esta información el reporte del **ejercicio 16-5**.
2. Las normas de los reportes financieros actuales requieren que se revelen los pasivos contingentes si se satisfacen ciertas condiciones. De este modo, es posible que Hender pueda tener que revelar el pasivo de limpieza de $3 000 000. Sin embargo, el costo de oportunidad de las posibilidades recreativas no necesita revelarse a partes externas. ¿Debería Hender revelar de manera voluntaria este costo? ¿Es probable que lo haga?

16-7 Asignación del costo ambiental

OA2



Coyle Pharmaceuticals produce dos químicos orgánicos (Org AB y Org XY) que se utilizan para la producción de dos de sus medicamentos anticancerígenos más ampliamente vendidos. El contralor y el administrador ambiental han identificado las actividades y costos ambientales siguientes asociados con los dos productos:

	Org AB		*Org XY*
Libras producidas	7 500 000		18 750 000
Materiales de empaque (libras)	2 250 000		1 125 000
Consumo de energía (kilowatt-hora)	750 000		375 000
Liberaciones tóxicas (libras en el aire)	1 875 000		375 000
Control de la contaminación (horas máquina)	300 000		75 000
Costos de actividades:			
Uso de materiales de empaque		$3 375 000	
Uso de energía		900 000	
Liberación de toxinas (finas)		450 000	
Operación del equipo para el control de la contaminación		1 050 000	

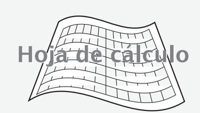
Actividades:

1. Calcule los costos ambientales por libra para cada producto. ¿Cuál de los dos productos parece causar el mayor deterioro al ambiente?
2. ¿En qué categoría ambiental clasificaría el uso de los materiales y de la energía?

3. Suponga que la liberación de toxinas da lugar a problemas de salud para quienes viven cerca de la planta química. Los costos, ocasionados por faltas de trabajo y por tratamientos médicos se han estimado en un total de $2 025 000 por año. ¿Cómo cambiaría el costo unitario la asignación de estos costos? ¿Deberían asignarse?

16-8 Costeo ambiental, ecoeficiencia y ventaja competitiva

OA1, OA2



Consulte los datos del **ejercicio 16-7**. Suponga que el gerente de Coyle decide lanzar un programa de mejoramiento del desempeño ambiental. Primero, se realizaron esfuerzos para reducir la cantidad de empaque. La demanda de los materiales de empaque se redujo en el 10%. Segundo, se encontró una manera de reutilizar los materiales de empaque. El uso de los materiales de empaque cambió de una vez a dos veces. En forma conjunta ambos cambios ahorraron $1 856 250 en los costos de empaque. Tercero, los procesos de manufactura se rediseñaron para producir una reducción en la carga ambiental. Los nuevos procesos fueron capaces de reducir las emisiones en un 50% y los costos de las emisiones privadas en un 75%. Los nuevos procesos también redujeron la demanda de energía en una tercera parte. Los costos de la energía también se redujeron en la misma cantidad. No hubo cambios en la demanda o en el costo de operación del equipo de control de la contaminación.

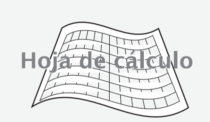
El costo de implantar los cambios fue de $753 750 (salarios de $450 000 para contratar a seis ingenieros ambientales y $303 750 para tratar los materiales de empaque de tal modo que puedan ser reutilizados). Las horas de ingeniería utilizadas para cada proceso son de 11 250 para el proceso Org AB y de 3 750 para el proceso Org XY.

Actividades:

1. Calcule el nuevo costo por libra para cada producto. Suponga que las reducciones ambientales para cada producto son en las mismas proporciones que las reducciones totales.
2. Calcule los ahorros netos producidos por los cambios ambientales para cada producto, en total y sobre una base por unidad. ¿Apoya esto el concepto de ecoeficiencia?
3. Clasifique las actividades como de prevención, detección, fallas internas o fallas externas.
4. Describa la manera en la que las mejoras ambientales pueden contribuir al mejoramiento de la posición competitiva de la empresa.

16-9 Evaluación del costo del ciclo de vida

OA3



Jackman Cleanser Division produce emulsificantes, es decir, ingredientes que se utilizan en la producción de detergentes. (Los emulsificantes son los componentes que ayudan a liberar las manchas de la ropa). Es posible hacer distintos tipos de emulsificantes, dependiendo de la naturaleza del primer ingrediente de los materiales. Una posibilidad, por ejemplo, es utilizar un compuesto petroquímico como primer ingrediente de los materiales. Otra posibilidad es el uso del sebo de res como el primer ingrediente de los materiales. Para producir los emulsificantes se utiliza el primer ingrediente más otros ingredientes y fuentes de energía. Un análisis del inventario ha generado lo siguiente para la producción de surfactantes:

	Compuesto petroquímico	*Sebo de res*
Materiales (kg por 1 000 kg de emulsificante)	900	850
Consumo de agua (kg por 1 000 kg de emulsificantes utilizados)	50	500
Consumo de energía (kilowatt-horas por 1 000 kg de emulsificantes):		
Para la producción de materiales	55	30
Transporte	10	20
Procesamiento (producción de emulsificantes)	60	60

(continúa)

	Compuesto Petroquímico	*Sebo de res*
Residuos (emisiones por 1 000 kg de emulsificantes):		
Partículas (contaminante del aire)	2	12
Hidrocarburos (contaminante del aire)	40	30
Sólidos disueltos (contaminante de líquidos)	6	4
Contaminación de la tierra (residuos sólidos)	80	160

El mayor consumo de agua para el sebo se relaciona con el requerimiento de que se debe utilizar agua para producir alimentos para las reses. El costo por kilogramo de compuesto petroquímico es de $0.40. El costo por kilogramo de sebo de res es de $0.60. El agua tiene un costo de $0.50 por kilogramo y la energía es de $1.20 por kilowatt-hora. Cuando los contaminantes del aire exceden de cinco por 1 000 kilogramos, se debe comprar e instalar un equipo para el control de la contaminación. El costo de adquirir y de operar este equipo es de $500 por cada cinco unidades de contaminantes. Los contaminantes líquidos son más problemáticos. Si se arrojan en las corrientes locales a lo largo del ciclo de vida, se estima que los costos serán de $120 por unidad de contaminante líquido. Si se utiliza un sistema de tratamiento de aguas, el costo es de $60 por unidad de contaminante. Por último, la limpieza del suelo se ha estimado en $20 por unidad de residuo sólido.

Actividades:

1. Evalúe el impacto ambiental relativo de los dos enfoques para la producción de emulsificantes utilizando tan sólo medidas ambientales de tipo operativo. ¿Cuál de los dos enfoques recomendaría usted? Justifique su elección.
2. Utilice la información de costos y calcule un costo del impacto ambiental por cada 1 000 kg de emulsificante. ¿Cuál de los dos enfoques recomendaría ahora? ¿Tiene limitaciones el enfoque del costo del ciclo de vida? Explique.
3. ¿Qué partes del ciclo de vida descrito por el análisis del inventario están controladas por el proveedor? ¿Y por el productor? ¿Qué parte del análisis del inventario falta aquí?

16-10 EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA: EMPAQUE Y USO DEL PRODUCTO, ANÁLISIS DEL IMPACTO

OA3 Burnham Munchies, Inc. es un productor internacional de papas fritas. A finales de 2006, Mandy Pohlson, presidente de Burnham, nombró una fuerza de tarea para que concentrara la atención en los segmentos de empaque y de usos del resultado del ciclo de vida de su producto. Ya que los clientes consumían el contenido del paquete (si no se consumían, los contenidos eran biodegradables), la principal preocupación era en la habilidad para conservar, para reciclar y para desechar los materiales de empaque. Se estaba considerando una nueva propuesta de empaque. Un análisis parcial del inventario del empaque actual y del nuevo empaque es el siguiente:

	Actual	*Nuevo*
Cajas de entrega		
Potencial de reciclaje	bajo	alto
Veces que se utiliza antes del desecho	1	5
Bolsas de papel		
Peso promedio del paquete (onzas)	2	1.5
Tinta con metales pesados	sí	no
Desecho final		
para la incineración	no	sí

Al observar el análisis del inventario, Mandy estaba complacida de ver los beneficios ambientales aparentes del nuevo empaque. Sin embargo, ella quería un análisis más detallado del impacto del nuevo empaque. En respuesta a esta requisición, las áreas de ingeniería ambiental y de contabilidad de costos proporcionaron las siguientes estimaciones:

Paquetes anuales producidos y vendidos	200 000 000
Demanda actual por las cajas de entrega	300 000 000 libras
Pronóstico de reciclaje	90% de cajas de entrega utilizadas
Costo por onza (paquete)	$0.02
Costo por libra (cajas de entrega)	$0.60

Los ingenieros ambientales de la empresa también indicaron que en Europa y en Japón alrededor de 75% del empaque se destinará a programas de combustión de residuos-energía para la generación de vapor o de electricidad. En Estados Unidos, tan sólo cerca de 25% del empaque se destinará a tales programas. La ingeniería ambiental también ha hecho notar que el ahorro de 300 libras de cartón es equivalente al ahorro de un árbol.

Actividades:

1. Calcule las libras totales de cajas de entrega ahorradas con motivo del nuevo empaque. ¿Cuánto ahorra esto en dinero? ¿Cuántos árboles son ahorrados como resultado del reciclaje y de la reducción de la demanda de las cajas? A causa del reciclaje, ¿qué cantidad de libras de cartón se distrae de los depósitos de basura?
2. Calcule las libras totales de materiales ahorradas mediante la reducción del peso del empaque (bolsas). ¿Cuáles son los ahorros en dinero? Ahora, suponga que un ingeniero de diseño ha indicado que mediante la reducción del sello del empaque desde el estándar de la industria de 1/2 pulgada hasta 1/4 de pulgada, se puede lograr una reducción adicional de 5% en el empaque de las bolsas. ¿Qué cantidad de libras de materiales se habrán ahorrado? ¿Qué cantidad de dinero se habrán ahorrado?
3. Explique la razón por la cual las cualidades de desecho finales del empaque son importantes consideraciones ambientales.
4. ¿Por qué razón se debe hacer énfasis en el ahorro de un material que proviene de un recurso renovable (árboles)?

16-11 Desempeño ambiental Medidas y objetivos centrales

OA4 Identifique los *objetivos ambientales esenciales* asociados con cada una de las siguientes medidas:

a. Toneladas de emisiones de gas de invernadero
b. Toneladas de residuos peligrosos entregados para su manejo fuera del sitio
c. Libras de plástico recicladas
d. Unidades termales británicas (BTU)
e. Automóviles producidos/libras de acero empleadas
f. Porcentaje de vehículos impulsados por gas propano
g. Porcentaje de papel reciclado empleado (compras de papel ecológico)
h. Libras de liberaciones químicas tóxicas
i. Costo de los residuos peligrosos/Costo total de los materiales
j. Libras de residuos no peligrosos/Libras de materiales extraídos
k. Porcentaje de reducción en los materiales de empaque
l. Libras de químicos orgánicos en los efluentes enviados al río local
m. Porcentaje de residuos no peligrosos reciclados

PROBLEMAS

16-12 Clasificación de costos, contabilidad por áreas de responsabilidad ambiental

OA1, OA4 Al inicio de 2004, Limon Company, una empresa internacional de telecomunicaciones, adoptó un programa de mejoramiento ambiental. La empresa fijó la meta de lograr que todas sus

instalaciones ISO 14001 estuvieran registradas en 2007 (existen 30 instalaciones alrededor de todo el mundo). También adoptó el Balanced Scorecard con la adición de una perspectiva ambiental como quinta perspectiva. Para comunicar el progreso ambiental realizado, la administración decidió emitir, sobre una base voluntaria, un reporte del progreso ambiental anual. Internamente, el departamento de contabilidad emitía reportes de progreso mensuales y desarrolló un número de medidas que podían reportarse incluso de manera más frecuente para evaluar el progreso. Limon también le solicitó a una firma internacional de contadores públicos que preparara un reporte de auditoría donde se hicieran comentarios acerca de la razonabilidad y la equidad del enfoque de Limon para evaluar y medir el desempeño ambiental.

A finales de 2007, el contralor había recabado datos que se utilizarían en la preparación del reporte de progreso ambiental. Una muestra de la información recopilada es la siguiente:

Año	*Número de registros ISO 14001*	*Uso de energía (BTU)* [a]	*Gases de invernadero* [b]
2004	3	3 000	40 000
2005	9	2 950	39 000
2006	15	2 900	38 000
2007	24	2 850	36 000

[a]En millares de millones (mide la electricidad, el gas natural y el calentamiento del uso del suelo).
[b]En toneladas.

Actividades:

1. ¿Cuál es la justificación para añadir una perspectiva ambiental al Balanced Scorecard?
2. Limon Company decidió hacer lo siguiente: obtener un registro ISO 14001, elaborar un reporte del progreso ambiental anual, elaborar reportes internos de progreso ambiental y requerir una auditoría del reporte externo. ¿Cómo encajan estas decisiones dentro del marco del Balanced Scorecard? ¿A qué categorías de costos ambientales pertenecen estas actividades?
3. Utilizando la información, elabore gráficas de barras para cada una de las tres variables ambientales proporcionadas (registros, energía y gases de invernadero). Comente acerca del progreso realizado en estas tres dimensiones. ¿Con qué objetivos esenciales se relacionan cada una de estas tres medidas?

16-13 CONTABILIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE RESPONSABILIDAD, TENDENCIAS DEL COSTO

OA4 Refiérase **al problema 16-12**. Como parte de su sistema de reportes de costos ambientales, Limon ha dado un seguimiento a sus costos ambientales totales. Considere la información de costos y de ventas siguiente:

Año	*Costos ambientales totales*	*Ingresos por ventas*
2004	$30 000 000	$250 000 000
2005	25 000 000	250 000 000
2006	22 000 000	275 000 000
2007	19 250 000	275 000 000

Actividades:

1 Elabore una gráfica de barras que exprese los costos ambientales como un porcentaje de las ventas. Suponiendo que el desempeño ambiental ha mejorado, explique la razón por la cual los costos ambientales han disminuido.

2. Normalice el consumo de energía expresándolo como porcentaje de las ventas. Elabore una gráfica de barras para la energía. Comente acerca del progreso realizado en la reducción del uso de la energía. ¿Cómo se compara esto con la conclusión que se alcanzaría utilizando una medida no normalizada del progreso? ¿Cuál es el mejor enfoque? Explique.

16-14 Clasificación del costo, ecoeficiencia, objetivos ambientales estratégicos

OA1, OA2, OA4

Los siguientes rubros se han listado en un estado financiero ambiental (emitido como parte del reporte de progreso ambiental):

Beneficios ambientales (ahorros, utilidades y capacidad para evitar los costos)
- Reducciones de costos de las sustancias de agotamiento del ozono
- Reducciones de costos del desecho de residuos peligrosos
- Reducciones de costos de los materiales de residuo peligrosos
- Reducciones de costos del desecho de residuos no peligrosos
- Reducciones de costos de los materiales de residuo no peligrosos
- Utilidades por reciclaje
- Ahorros en costos por conservación de la energía
- Reducciones de costos del empaque

Costos ambientales:
- Costos administrativos a nivel corporativo
- Honorarios de auditoría
- Ingeniería industrial
- Habilidades profesionales y programas
- Empaques profesionales y programas para las reducciones de empaque
- Controles de contaminación: Operaciones y mantenimiento
- Controles de contaminación: Depreciación
- Honorarios de los abogados por reclamaciones de limpieza, notificaciones de violaciones, (NOV)
- Liquidaciones de reclamaciones del gobierno
- Desecho de los residuos
- Impuestos ambientales para el empaque
- Remedios/Limpiezas: Internos
- Remedios/Limpiezas: Externos

Actividades:

1. Clasifique cada concepto en el estado como actividad de prevención, de detección, de fallas internas, o de fallas externas. Al clasificar los rubros citados en la categoría de beneficios ambientales, clasifique primero el rubro del costo fundamental (por ejemplo, el costo de desecho de residuos peligrosos). A continuación piense cómo clasificaría el costo de las actividades que condujeron a la reducción de costos. Es decir, ¿cómo clasificaría la macroactividad: *¿se reduce el costo del residuo peligroso por el desecho?*
2. Para cada rubro en la categoría de beneficios ambientales, indique una posible medida o medidas (por ejemplo, libras, toneladas, kilowatt-hora, etc.) y el objetivo ambiental estratégico esencial que se asociaría con esa medida. ¿Es posible que una medida pueda estar asociada con más de un objetivo? Explique.
3. Suponiendo una ecoeficiencia, ¿qué relaciones a través del tiempo esperaría observar entre la categoría de beneficios ambientales y la de costos ambientales?

16-15 Reporte financiero ambiental, ecoeficiencia, mejoramiento del desempeño ambiental

OA1, OA2, OA4

Refiérase al **problema 16-14**. En la sección de beneficios ambientales del reporte, se han presentado tres tipos de beneficios: utilidades, ahorros y capacidad de evitar los costos. Ahora, considere los siguientes datos para los rubros seleccionados para un periodo de 4 años.

Año	*Costos del diseño de ingeniería*	*Costos de sustancias agotadoras del ozono*
2004	$ 180 000	$3 240 000
2005	1 440 000	2 160 000
2006	720 000	1 440 000
2007	90 000	360 000

Los costos de los diseños de ingeniería se llevaron a cabo para rediseñar los procesos de producción y los productos. El rediseño de los productos permitió la sustitución de un material que produce menos sustancias agotadoras del ozono. Las modificaciones en el diseño de los procesos también lograron el mismo objetivo. Debido a las mejoras, la empresa fue capaz de reducir la demanda de equipos de control de la contaminación (con su depreciación y sus costos operativos concomitantes) y evitar multas y costos de litigios. Todos los ahorros generados en un año determinado representan costos evitados para años futuros. Los costos de ingeniería son inversiones en proyectos de diseño. Una vez que se han realizado los resultados del proyecto, los costos del diseño se pueden reducir hasta niveles más bajos. Sin embargo, ya que algunas actividades de diseño actuales son necesarias para el mantenimiento de los sistemas y para su mejoramiento a medida que ello sea necesario, el costo de la ingeniería ambiental no se reducirá a un nivel más bajo que los $90 000 que se reportaron en 2007.

Actividades:

1. Elabore un estado financiero ambiental de tipo parcial, dividido en secciones de beneficios y de costos para 2005, 2006 y 2007.
2. Evalúe y explique los resultados. ¿Apoya o desafía este resultado a la ecoeficiencia? Explique.

16-16 Reporte financiero ambiental

OA1 Los siguientes reportes de costos ambientales para 2005, 2006 y 2007 son para la División de Productos de Comunicaciones de Kartel, una empresa de telecomunicaciones. En 2005, Kartel se comprometió a sí misma con un programa continuo de mejora ambiental, el cual fue implantado dentro de toda la empresa.

Actividad ambiental	*2005*	*2006*	*2007*
Desecho de residuos peligrosos	$200 000	$150 000	$ 50 000
Medición de liberación de contaminantes	10 000	100 000	70 000
Liberación de contaminantes del aire	500 000	400 000	250 000
Producción de residuos (no peligrosos)	175 000	150 000	125 000
Operación del equipo para el control de la contaminación	260 000	200 000	130 000
Diseño de procesos y de productos	50 000	300 000	100 000
Uso de energía	180 000	162 000	144 000
Capacitación de los empleados (ambiental)	10 000	20 000	40 000
Reparaciones (limpieza)	400 000	300 000	190 000
Procesos de inspección	0	100 000	80 000

Al inicio de 2007, Kartel inició un nuevo programa de reciclaje de residuos no peligrosos. El esfuerzo produjo una utilidad por reciclaje que alcanzó un total de $25 000. El vicepresidente de marketing y el administrador ambiental estimaron que los ingresos por ventas habían aumentado en $200 000 por año desde 2005 debido a una mejora en la imagen pública relacionado con el desempeño del ambiente. El departamento de finanzas de la empresa también estimó que Kartel ahorró $80 000 en 2007 debido a una reducción en los costos financieros y de seguros, todos ellos atribuibles a una mejora en el desempeño ambiental. Todas las reducciones en los costos ambientales desde 2005 hasta 2007 son atribuibles a un mejoramiento en los esfuerzos. Además, cualesquiera reducciones representan ahorros continuos.

Actividades:

1. Elabore un estado financiero ambiental para el año 2007 (para la División de Productos). En la sección de costos, clasifique los costos ambientales por categoría (prevención, detección, etcétera).
2. Evalúe los cambios en el desempeño ambiental.

16-17 ASIGNACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES

OA2 Refiérase al **problema 16-16**. En 2005, Jack Carter, presidente de Kartel, requirió que los costos ambientales se asignaran a los dos productos principales de la empresa. Él sintió que el conocimiento de los costos ambientales de los productos ayudarían a guiar la toma de decisiones que sería necesaria para mejorar el desempeño ambiental. Los productos representan dos modelos diferentes de un teléfono celular (modelo XA2 y modelo KZ3). Los modelos emplean diferentes procesos y materiales. Para asignar los costos, se recabaron los siguientes costos en 2005:

Actividad	*Modelo XA2*	*Modelo KZ3*
Desecho de residuos peligrosos (toneladas)	20	180
Medición de liberaciones de contaminantes (transacciones)	1 000	4 000
Liberación de contaminantes del aire (toneladas)	25	225
Producción de residuos (libras de residuos)	25 000	25 000
Equipo para el control de la contaminación (horas)	120 000	400 000
Diseño de productos y de procesos (horas)	1 500	500
Uso de energía (BTU)	600 000	1 200 000
Capacitación de los empleados (horas)	50	50
Reparaciones (horas de mano de obra)	5 000	15 000

Durante 2005, la división de Kartel produjo 200 000 unidades del modelo XA2 y 300 000 unidades del modelo KZ3.

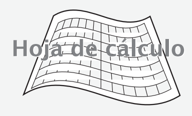
Actividades:

1. Usando la información de actividades, calcule el costo ambiental por unidad para cada modelo. ¿Cómo será de utilidad esta información?
2. Al examinar los datos de costos producidos en la actividad 1, un ingeniero ambiental hizo la siguiente sugerencia: (1) sustituir un nuevo plástico por un material que parecía ser la fuente de una gran cantidad de residuos peligrosos (el nuevo material costaba realmente menos que el material contaminante que reemplazaría) y (2) rediseñar los procesos de tal forma que se redujera la cantidad de contaminantes de aire producidos.

   Como resultado de la primera sugerencia, en 2007, la cantidad de residuos peligrosos producidos había disminuido exactamente a 50 toneladas, 10 toneladas para el modelo XA2 y 40 toneladas para el modelo KZ3. La segunda sugerencia redujo los contaminantes liberados en 50% en 2007 (15 toneladas para el modelo XA2 y 110 toneladas para el modelo KZ3). La necesidad para el equipo de contaminación también disminuyó y las horas requeridas para la operación de este equipo para el modelo XA2 y el modelo KZ3 se redujeron a 60 000 y a 200 000, respectivamente. Calcule las reducciones de costos por unidad para los dos modelos asociados con las acciones y los resultados descritos (suponga la misma producción que en 2005). ¿Considera que los esfuerzos para reducir el costo ambiental por unidad estuvieron económicamente justificados? Explique.

16-18 EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA

OA3 Thomas Manufacturing produce componentes que se emplean en el ensamble de automóviles. Una de sus divisiones fabrica piezas frontales. La división está considerando dos diseños



diferentes: uno que utiliza un acero galvanizado y otro que utiliza un compuesto de polímeros. Ambos productos se consideran igualmente durables. El principal punto de interés que se está considerando son los efectos ambientales de los diseños. Para ayudar en esta evaluación, un análisis del inventario y la información de costos asociada con los dos diseños es la siguiente:

	Polímero	*Acero galvanizado*
Materiales:		
Materiales en estado natural (libras)	8	14
Residuos de producción reutilizados (libras)	1	6
Energía:		
Durante la producción (kilowatts/libras)	15	10
Durante el uso del producto (libras de petróleo empleadas por año por unidad)	66	110
Contaminantes:		
Residuos gaseosos (libras por unidad)	0.4	0.2
Residuos sólidos (libras por unidad)	0.6	2.0
Potencial de reciclaje:		
Incineración (libras)	7.0	—
Cantidad a los depósitos de basura (libras)	1.0	0.5
Reciclaje (libras)	—	8.5
Información financiera:		
Costo por libra de materiales	$ 30.00	$ 15.00
Costo por kilowatt-hora 0.50	0.50	0.50
Costo por libra de petróleo	0.70	0.70
Costo por libra de residuos gaseosos	100.00	100.00
Costo por libra de residuos sólidos	40.00	50.00
Beneficios de incineración por unidad	2.00	—
Beneficios de reciclaje por unidad	—	20.00

Actividades:

1. Utilizando las medidas operativas, evalúe el impacto ambiental de cada diseño. ¿Qué otra información sería de utilidad?
2. Utilizando la información financiera, calcule el costo del ciclo de vida ambiental por unidad. Exponga las fortalezas y las debilidades de esta información.
3. Explique la razón por la cual un administrador podría desear incluir la información de uso y de desecho del producto en la evaluación del desempeño ambiental. Después de todo, estos costos no se llevan a cabo por la empresa. Por ejemplo, el consumo de petróleo por año es un costo que realiza el usuario final.
4. Con base en esta información, ¿qué recomendaciones haría?

16-19 Contabilidad por áreas de responsabilidad ambiental, Balanced Scorecard

OA4 Carol Thayn, presidente de Milton, Inc., una empresa de productos para el consumidor, ha decidido seguir una estrategia de mejoramiento ambiental. La meta es aumentar las utilidades aumentando los ingresos y reduciendo los costos ambientales. Carol está convencida de que los ingresos podrían aumentarse si ella pudiera mejorar la imagen ambiental de la empresa. Los clientes habían estado solicitando productos de limpieza y su gerente de marketing le había indicado que la producción de productos "más ecológicos" conduciría en forma definitiva a un incremento en la participación de mercado. Además, Carol había regresado recientemente de un seminario de administración ambiental donde ella había aprendido acerca de la ecoeficiencia. Ella considera ahora que los costos se podrían reducir a la vez que se podría mejorar de manera simultánea el desempeño ambiental. Ella tiene ahora dos objetivos en mente. Re-

ducir el empaque y la producción y la liberación de residuos contaminantes. Carol ha decidido sobre las siguientes acciones para lograr los mejoramientos deseados:

1. Contratar dos ingenieros ambientales para que proporcionen las capacidades necesarias para mejorar el desempeño ambiental. Un ingeniero sería responsable de un nuevo diseño de empaque y de la reducción de los procesos. Al otro se le daría la responsabilidad de rediseñar los productos y los procesos con el objetivo de reducir la producción de residuos. Carol esperaba que las acciones redujeran los costos de empaque y los costos de control de la contaminación.
2. Todos los empleados serían enviados a varios seminarios de capacitación para que aprendieran acerca de la administración del ambiente. Ellos estarían entonces dotados de facultades para hacer mejoramientos en el desempeño ambiental (por ejemplo, formas de reducir los contaminantes y los materiales de empaque).
3. Una vez que los procesos y los productos fueran rediseñados, ella participaría en un programa de certificación ambiental por terceras partes de tal modo que a los consumidores se les asegurara que las mejoras ambientales fueran válidas.

Actividades:

1. Explique la razón por la cual el añadir una perspectiva ambiental al Balanced Scorecard se considera algo legítimo.
2. Exprese la estrategia de mejoramiento ambiental como una serie de relaciones de causa y efecto expresadas como planteamientos del tipo “si esto sucediera ... entonces ...”.
3. Ilustre la estrategia utilizando un diagrama de flujo causal con una importante modificación: añadir una perspectiva ambiental (el diagrama de flujo debe entonces ilustrar cinco perspectivas). Coloque la perspectiva ambiental entre las perspectivas del cliente y del proceso.

16-20 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA1, OA4

Durante los cuatro años pasados, Monticello Company ha hecho esfuerzos significativos para mejorar su desempeño ambiental. Dos de los objetivos estratégicos que han recibido una atención considerable son los de la minimización de los materiales peligrosos y la minimización de la liberación de residuos de líquidos. En realidad, dos objetivos están asociados con los residuos peligrosos. Primero, la empresa desea reducir la cantidad producida. Segundo, la empresa desea cambiar las formas de tratar con los residuos peligrosos desde los métodos de depósito de basura e inyecciones en pozos profundos a métodos tales como la incineración, el tratamiento y el reciclaje. Lori Anders, presidente de Monticello, también requirió que el departamento de contabilidad hiciera un seguimiento y reportara acerca del progreso ambiental. Se elaboran reportes de progreso ambiental internos y externos. Los siguientes datos pertenecen a dos objetivos estratégicos que han sido puestos de relieve.

Objetivo de residuos peligrosos (la medida es en toneladas):

Año	*Incinerado*	*Tratado*	*Reciclaje*	*Contenedores de basura*	*Inyección*	*Total*
2004	2 000	2 000	1 000	35 000	10 000	50 000
2005	4 000	2 000	2 000	30 000	10 000	48 000
2006	8 000	3 000	3 000	25 000	7 000	46 000
2007	15 000	3 000	3 500	15 000	3 500	40 000

Objetivo de residuos líquidos:

Año	*Toneladas de sulfatos*
2004	100
2005	92
2006	81
2007	73

El costo de disposición por tonelada de los desechos sólidos es de $50; $60 por inyección, $70 por incineración, $100 por tratamiento; el reciclaje produce un beneficio de $10 por tonelada. Sin embargo, el reciclaje puede aplicarse sólo a cierto tipo de desechos sólidos y sólo con 70% de éxito. El tratamiento también está limitado a cierto tipo de desechos. Asimismo, los costos esperados por concepto del equipo de control de contaminación y por la limpieza, ascienden a $4 000 por tonelada para los residuos líquidos.

Actividades:

Forme equipos de 3 a 5 integrantes; debe haber al menos 4 equipos. Asigne las letras A a D a cada equipo. El equipo con la letra A asignada resolverá el punto 1, el B el 2, el C el 3, y el D el 4. Los equipos deberán compartir sus respuestas a los otros equipos.

1. Elabore una gráfica de barras que muestre las tendencias para los desechos sólidos. Comente los progresos mostrados.
2. Elabore una gráfica circular de los desechos sólidos para los años 2004 y 2007. Comente los progresos que se han observado en la reducción de la confianza en los rellenos y las inyecciones.
3. Elabore una gráfica de barras para los residuos líquidos.
4. Calcule el costo ambiental de los desechos sólidos y residuos líquidos en 2004 y 2007. Haga observaciones acerca del progreso ambiental medido por los resultados financieros. ¿Existe la posibilidad de que se hayan minimizado los ahorros? Explique.

16-21 Caso de investigación en Internet

OA1, OA2, OA3, OA4

En la actualidad, varias empresas rinden informes de sustentabilidad. Varios de estos informes se encuentran en http://www.sustainability-reports.com. Otros pueden encontrarse en los sitios Web de empresas individuales. Por ejemplo, **Baxter** y **3M**, en forma voluntaria, elaboran y publican informes sobre salud, seguridad y medio ambiente. En 2000, Baxter amplió sus informes ambientales para incluir uno sobre sustentabilidad. 3M ha expresado su intención de modificar sus informes ambientales para que reflejen mejor los tres elementos de la sustentabilidad: efectos ambientales, efectos económicos, y efectos sociales. Con este fin, 3M ha recabado datos a lo largo de 2001 y emitió su primer informe sobre sustentabilidad en 2003. Usted puede encontrar los informes de estas dos empresas en http://www.3m.com y http://www.baxter.com. Encuentre los informes de tres empresas, de las cuales al menos una debe ser estadounidense. Analice los informes ambientales de estas tres empresas, incluyendo sus informes sobre desempeño en sustentabilidad. Responda las siguientes preguntas acerca de cada empresa.

1. ¿Cuánto se ha ahorrado a causa de las acciones ambientales? ¿Cuál de las tres empresas ha ahorrado más?
2. Describa los esfuerzos de reducción de empaque de cada empresa y los ahorros resultantes (los ahorros pueden expresarse en términos no financieros).
3. Describa las actividades de reciclaje de cada empresa (tanto de sus propios productos, así como de los materiales que reciben de los proveedores).
4. ¿Cómo mide cada empresa su desempeño ambiental? ¿Puede relacionar estas mediciones con los objetivos estratégicos centrales analizados en el capítulo?
5. Evalúe el desempeño sobre sustentabilidad de cada empresa. ¿Piensa que es cercano al concepto de desarrollo sustentable?
6. ¿Qué razones ofrecen para suministrar información medioambiental?
7. ¿En qué se diferencian los informes ambientales? ¿Cuál informe considera mejor? ¿Por qué?

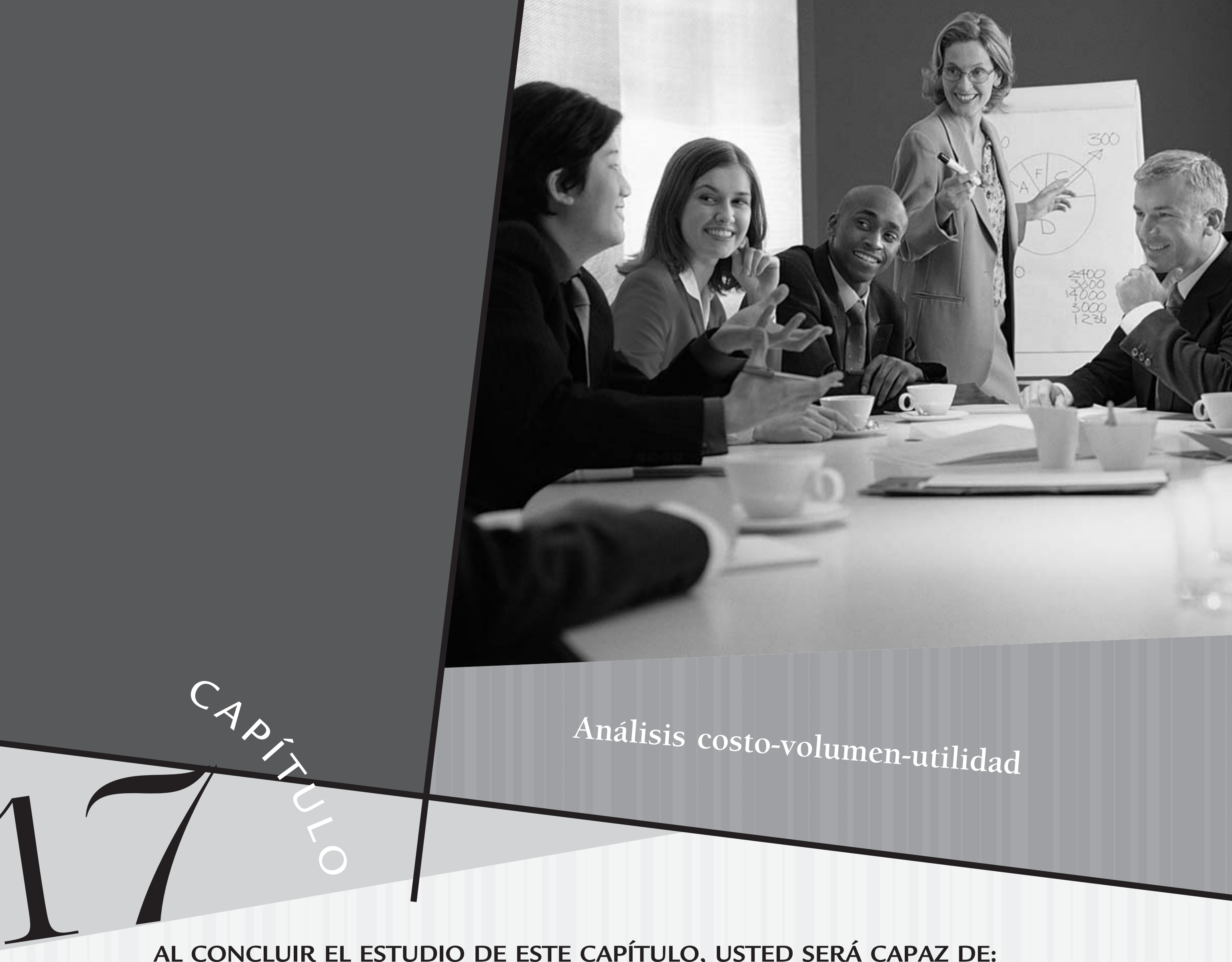
TOMA DE DECISIONES

PARTE 4



http://hansen.swlearning.com

CAPÍTULO



CAPÍTULO

17

Análisis costo-volumen-utilidad

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Determinar el número de unidades que deben venderse para alcanzar el punto de equilibrio o una meta de utilidades.
2. Calcular el monto de ingresos que se requiere para alcanzar el punto de equilibrio o para lograr un objetivo de utilidades.
3. Aplicar el análisis costo-volumen-utilidad en una línea de productos.
4. Elaborar una gráfica de utilidad-volumen, otra de costo-volumen-utilidad y explicar el significado de cada una de ellas.
5. Explicar el impacto del riesgo, la incertidumbre y los cambios de variables en un análisis costo-volumen-utilidad.
6. Analizar el impacto del costeo basado en actividades en el análisis costo-volumen-utilidad.

El análisis costo-volumen-utilidad (análisis CVP) es una poderosa herramienta para la planeación y la toma de decisiones. Ya que el análisis CVP pone de relieve las interrelaciones de los costos, la cantidad vendida y el precio, conjunta toda la información financiera de la empresa. El análisis CVP puede ser una valiosa herramienta para la identificación del alcance y de la magnitud de los problemas económicos a los que se está enfrentando una empresa y para ayudar a poner de relieve la solución necesaria. Por ejemplo, la división europea de **General Motors** se enfrentó a pérdidas a principios de los 2000. Para acercarse al punto de equilibrio, la división actuó para reducir la capacidad de producción en 15% y disminuir el número de distribuidores, de 870 a 470.[1] Estos desplazamientos disminuyeron los costos fijos y fijaron el escenario para un punto de equilibrio proyectado en 2004. Al mismo tiempo, GM trabajó para incrementar la rentabilidad de su división de

1. "GM Europe Chases Elusive Break-Even", *Detroit Free Press News Services*, http://www.auto.com/industry/gme5_20030305.htm

Norteamérica llevando a un auge en los ingresos por ventas a través de la introducción de rebajas y descuentos en automóviles nuevos y el lanzamiento de nuevos productos de GM.[2] El análisis CVP puede tratar muchos aspectos, tales como el número de unidades que pueden venderse para alcanzar el punto de equilibrio, el impacto que una reducción determinada en los costos fijos puede tener sobre el punto de equilibrio así como el que un incremento en el precio puede tener sobre la rentabilidad. Además, el análisis CVP permite a los administradores realizar un análisis de sensibilidad mediante el examen del impacto de varios niveles de precios o de costos sobre las utilidades.

Aunque este capítulo trata con la mecánica y la terminología del análisis CVP, su objetivo al estudiar el análisis CVP es más que tan sólo aprender la mecánica. Usted debe tener en mente que el análisis CVP es una parte integral de la planeación financiera y de la toma de decisiones. Los contadores y administradores deben estar familiarizados con estos conceptos.

OBJETIVO 1

Determinar el número de unidades que deben venderse para alcanzar el punto de equilibrio o una meta de utilidades.

El punto de equilibrio en unidades

Ya que estamos interesados en la forma en la que los ingresos, los costos y las utilidades se comportan a medida que cambia el volumen, es natural empezar determinando el punto de equilibrio de la empresa en unidades vendidas. Dos enfoques que se utilizan de manera frecuente para este propósito son el enfoque de la utilidad en operación y el del margen de contribución. Primero se analizarán estos dos enfoques para determinar el **punto de equilibrio** (el punto de cero utilidades) y más adelante para ver la forma en la que cada uno de ellos se puede ampliar para determinar el número de unidades que se deberán vender para lograr un objetivo de utilidades.

La decisión inicial de la empresa en la implementación de un enfoque de unidades vendidas para el análisis de CVP es la determinación justa de lo que es una unidad. En el caso de una empresa de manufactura, la respuesta es obvia. **Procter & Gamble** puede definir una unidad como una barra de jabón Ivory. Las empresas de servicios se enfrentan a una elección más difícil. **Southwest Airlines** puede definir una unidad como una milla-pasajero o un viaje en un solo destino. El Reino Animal de **Disney** cuenta el número de visitantes por día. The **Jacksonville Naval Supply Center**, que proporciona suministros navales, industriales y generales a los barcos de la Marina de Estados Unidos anclados en la parte noreste de Florida y del Caribe, define una especie de "unidades productivas" para medir las actividades involucradas en el suministro de servicios. De esta manera, a los servicios más complicados se les asignan más unidades productivas respecto de las destinadas a aquellos menos complicados, estandarizando de tal modo los esfuerzos de servicios.[3]

Una segunda decisión se centra en la separación de los costos en sus componentes fijos y variables. El análisis CVP concentra la atención en los factores que le dan efecto al cambio en los componentes de las utilidades. Ya que estamos considerando un análisis CVP en términos de las unidades vendidas, es necesario determinar los componentes fijos y variables de los costos y de los ingresos con respecto a las unidades (este supuesto se relajará cuando se incorpore un costeo basado en actividades en el análisis CVP). Es importante darse cuenta de que nos estamos enfocando en la empresa como un todo. Por lo tanto, todos los costos de los que estamos hablando son de la empresa: producción, marketing y administración. De este modo, cuando nos referimos a los costos variables, se hace referencia a todos aquellos que aumentan a medida que se venden más unidades, incluyendo los materiales directos, la mano de obra directa, los costos indirectos variables y los costos de venta y de administración variables. De manera similar, los costos fijos incluyen los costos indirectos fijos y los costos fijos de venta y de administración.

Enfoque de la utilidad de operación

El enfoque de la utilidad de operación concentra su atención en el estado de resultados como una herramienta útil en la organización de los costos de la empresa en sus componentes fijos y variables. El estado de resultados puede expresarse como una ecuación narrativa:

$$\text{Utilidad de operación} = \text{Ingresos por ventas} - \text{Costos variables} - \text{Costos fijos}$$

2. Jeffrey McCracken, "GM Expects Sales, Net to Show Gains", en *Detroit Free Press*, http://www.freep.com/money/autonews/gm9_20040109.htm

3. David J. Harr, "How Activity Accounting Works in Government", *Management Accounting* (septiembre 1990): 36-40.

Obsérvese que estamos utilizando el término **utilidad de operación** para denotar los ingresos y las utilidades antes de impuestos. La utilidad de operación incluye tan sólo los ingresos y los costos provenientes de las operaciones normales. Se utilizará el término **utilidad neta** para referirnos a la utilidad de operación menos los impuestos.

Una vez que se tiene una medida de las unidades vendidas, podemos ampliar la ecuación de la utilidad de operación expresando el ingreso por ventas y los costos variables en términos del importe monetario y del número de unidades. De manera específica, el ingreso por ventas se expresa como el precio de venta unitario multiplicado por el número de unidades vendidas, y los costos variables totales son el costo unitario variable multiplicado por el número de unidades vendidas. Con estas expresiones, el estado de la utilidad de operación se convierte en:

$$\text{Utilidad de operación} = (\text{precio} \times \text{número de unidades}) - (\text{costo variable por unidad} \times \text{número de unidades}) - \text{costos fijos totales}$$

Supongamos que se le preguntara cuántas unidades se deberán vender con la finalidad de alcanzar el punto de equilibrio u obtener una utilidad cero. Usted podría responder estableciendo la utilidad de operación como igual a cero y más adelante resolviendo la ecuación de la utilidad en operación para el número de unidades.

Utilicemos el siguiente ejemplo para resolver el punto de equilibrio en unidades. Supongamos que More-Power Company fabrica una variedad de herramientas de poder. La planta de Topeka está dedicada a la producción de los sándalos. Para el año próximo el contralor ha preparado el siguiente estado de resultados proyectado:

Ventas (72 500 unidades a $40)	$2 900 000
Menos: Costos variables	1 740 000
Margen de contribución	$1 160 000
Menos: Costos fijos	800 000
Utilidad de operación	$360 000

Vemos que para More-Power Company, el precio es de $40 por unidad y el costo variable es de $24 ($1 740 000/72 500 unidades). Los costos fijos son de $800 000. En el punto de equilibrio, entonces, la ecuación de la utilidad en operación tomaría la siguiente forma:

$$\begin{aligned} 0 &= (\$40 \times \text{unidades}) - (\$24 \times \text{unidades}) - \$800\,000 \\ 0 &= (\$16 \times \text{unidades}) - \$800\,000 \\ \$16 \times \text{unidades} &= \$800\,000 \\ \text{unidades} &= 50\,000 \end{aligned}$$

Por lo tanto, More−Power deberá vender 50 000 sándalos para cubrir la totalidad de los costos fijos y variables. Una buena forma de verificar esta respuesta es formulando un estado de resultados basado en 50 000 unidades vendidas.

Ventas (50 000 unidades a $40)	$2 000 000
Menos: Costos variables	1 200 000
Margen de contribución	$ 800 000
Menos: Costos fijos	800 000
Utilidad de operación	$ 0

En efecto, la venta de 50 000 unidades ciertamente proporciona una utilidad de cero.

Una ventaja importante del enfoque de la utilidad en operación es que todas las demás ecuaciones CVP se derivan del estado de resultados por costeo variable. Como resultado de ello, usted puede resolver cualquier problema CVP mediante el uso de este enfoque.

Enfoque del margen de contribución

Un refinamiento del enfoque de la utilidad de operación es el enfoque del margen de contribución. En efecto, estamos simplemente reconociendo que en el punto de equilibrio, el margen de contribución total es igual a los costos fijos. El **margen de contribución** es igual al ingreso por ventas menos los costos variables totales. Si se sustituye el margen de contribución unitario por el precio menos el costo variable unitario en la ecuación de la utilidad en

operación y se determina el número de unidades, se obtiene la siguiente expresión del punto de equilibrio:

Número de unidades = Costos fijos/Margen de contribución por unidad

Utilizando More-Power Company como un ejemplo, se observa que el margen de contribución por unidad se puede calcular en una de dos formas. Una es dividir el margen de contribución total entre el número de unidades vendidas para obtener un resultado de $16 por unidad ($1 160 000/72 500). Una segunda forma es calcular el precio menos el costo variable por unidad. El hacer esto da lugar al mismo resultado, $16 por unidad ($40 − $24). Ahora podemos utilizar el enfoque del margen de contribución para calcular el punto de equilibrio con base en el número de unidades.

$$\begin{aligned} \text{Número de unidades} &= \$800\,000\ /(\$40 - \$24) \\ &= \$800\,000/\$16 \text{ por unidad} \\ &= 50\,000 \text{ unidades} \end{aligned}$$

Por supuesto, la respuesta es idéntica a la que se calculó utilizando el enfoque de la utilidad de operación.

Metas de utilidades

Mientras que el punto de equilibrio es una información útil, a la mayoría de las empresas les gustaría obtener una utilidad en operación superior a cero. El análisis CVP proporciona una forma de determinar la cantidad de unidades que deben venderse para obtener una meta de ingresos en particular. La meta de utilidad de operación se puede expresar como un monto en dinero (por ejemplo, $20 000) o como un porcentaje del ingreso por ventas (por ejemplo, 15% de los ingresos). Tanto el enfoque de la utilidad de operación como el enfoque del margen de contribución se pueden ajustar con facilidad para dar lugar a la meta de ingresos.

La meta de ingresos como un monto en dinero

Supongamos que More-Power Company desea obtener una utilidad de operación de $420 000. ¿Cuántos sándalos deberán venderse para lograr este resultado? Utilizando el enfoque de la utilidad de operación, se forma la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \$424\,000 &= (\$40 \times \text{unidades}) - (\$24 \times \text{unidades}) - \$800\,000 \\ \$1\,224\,000 &= \$16 \times \text{unidades} \\ \text{unidades} &= 76\,500 \end{aligned}$$

Utilizando el enfoque de margen de contribución, se añade la meta de utilidad de $424 000 a los costos fijos y se determina el número de unidades.

$$\begin{aligned} \text{unidades} &= (\$800\,000 + \$424\,000)/(\$40 - \$24) \\ &= \$1\,224\,000/\$16 \\ &= \$76\,500 \end{aligned}$$

More-Power debe vender 76 500 sándalos para obtener una utilidad antes de impuesto sobre la renta de $424 000. El siguiente estado de resultados verifica este dato:

Ventas (76 500 unidades a $40)	$ 3 060 000
Menos: Costos variables	1 836 000
Margen de contribución	$ 1 224 000
Menos: Costos fijos	800 000
Utilidad antes de impuestos	424 000

Otra forma de verificar este número de unidades es utilizar el punto de equilibrio. Como se acaba de demostrar, More-Power debe vender 76 500 sándalos o 26 500 más que el volumen del punto de equilibrio de 50 000 unidades, para obtener una utilidad de $424 000. El margen de contribución por sándalo es de $16. Al multiplicar $16 por los 26 500 sándalos por encima del punto de equilibrio se produce la utilidad de $424 000 ($16 × 26 500). Este resultado demuestra que el margen de contribución por unidad para cada unidad por encima del punto de equilibrio es equivalente a la utilidad por unidad. Ya que el punto de equilibrio se ha calculado, el número de sándalos que se deberán vender para redituar una utilidad de operación de $424 000 podría calcularse al dividir el margen de contribución entre la meta de utilidad y añadir el monto resultante al volumen del punto de equilibrio.

En general, suponiendo que los costos fijos permanecen constantes, el impacto sobre las utilidades de la empresa resultante de un cambio en el número de unidades vendidas se puede evaluar al multiplicar el margen de contribución unitario por el cambio en las unidades vendidas. Por ejemplo, si se vendieran 80 000 sándalos en lugar de 76 500, ¿qué cantidad de utilidad adicional se ganará? El cambio en unidades vendidas es un incremento de 3 500 sándalos y el margen de contribución es de $16. De este modo, las utilidades aumentarán en $56 000 ($16 × 3 500):

La meta de ingreso como porcentaje del ingreso por ventas

Supongamos que More-Power Company desea conocer el número de sándalos que deben venderse para obtener una utilidad igual al 15% del ingreso por ventas. El ingreso por ventas es igual al precio de ventas multiplicado por la cantidad vendida. De este modo, la meta de utilidad de operación es 15% del precio de venta multiplicado por la cantidad. Utilizando el enfoque de la utilidad de operación (el cual es más sencillo en este caso), se obtiene lo siguiente:

$$\begin{aligned}
0.15(\$40)(\text{unidades}) &= (\$40 \times \text{unidades}) - (\$24 \times \text{unidades}) - \$800\,000 \\
\$6 \times \text{unidades} &= (\$40 \times \text{unidades}) - (\$24 \times \text{unidades}) - \$800\,000 \\
\$6 \times \text{unidades} &= (\$16 \times \text{unidades}) - \$800\,000 \\
\$10 \times \text{unidades} &= \$800\,000 \\
\text{unidades} &= 80\,000
\end{aligned}$$

¿Logra un volumen de 80 000 unidades una utilidad igual al 15% del ingreso por ventas? En el caso de 80 000 sándalos, el ingreso total es de $3.2 millones ($40 × 80 000). La utilidad se puede calcular sin elaborar un estado de resultados formal. Recordemos que por encima del punto de equilibrio, el margen de contribución por unidad es la utilidad por unidad. El volumen del punto de equilibrio es de 50 000 unidades. Si se venden 80 000 unidades, entonces se venden 30 000 (80 000 – 50 000) por encima del punto de equilibrio. Por lo tanto, la utilidad antes de impuestos es de $480 000 ($16 × 30 000), lo cual es 15% de las ventas ($480 000/$3 200 000).

Metas de utilidades después de impuestos

Cuando se calcula el punto de equilibrio, los impuestos sobre la renta no desempeñan ningún papel. Esto se debe al hecho de que los impuestos pagados sobre un ingreso de cero son de cero. Sin embargo, cuando la empresa necesita saber cuántas unidades deberá vender para ganar una utilidad neta en particular, se requieren algunas consideraciones adicionales. Recordemos que la utilidad neta es la utilidad de operación después de impuestos y que nuestro objetivo de ingresos se expresó en términos antes de impuestos. Como resultado de ello, cuando el objetivo de ingreso se expresa como la utilidad neta, debemos volver a agregar los impuestos sobre ingresos para obtener la utilidad de operación. Por lo tanto, para utilizar cualquier enfoque, la meta de utilidades después de impuestos debe convertirse primero en un objetivo de utilidades antes de impuestos.

En general, los impuestos se calculan como un porcentaje de la utilidad. La utilidad después de impuestos se calcula al restar los impuestos de la utilidad en operación (o utilidad antes de impuestos).

$$\begin{aligned}
\text{Utilidad neta} &= \text{Utilidad de operación} - \text{impuestos} \\
&= \text{Utilidad de operación} - (\text{tasa fiscal} \times \text{utilidad en operación}) \\
&= \text{Utilidad de operación } (1 - \text{tasa fiscal})
\end{aligned}$$

o

$$\text{Utilidad de operación} = \text{utilidad neta}/(1 - \text{tasa fiscal})$$

De este modo, para convertir la utilidad después de impuestos en una utilidad antes de impuestos, simplemente dividamos la utilidad después de impuestos entre la cantidad (1 − tasa fiscal).

Supongamos que More-Power Company desea alcanzar una utilidad neta de $487 500 y que su tasa de impuestos es 35%. Para convertir la meta de utilidades después de impuestos en una meta de utilidades antes de impuestos, completemos los siguientes pasos:

$$\begin{aligned}
\$487\,500 &= \text{Utilidad de operación} - 0.35 \text{ (Utilidad de operación)} \\
\$487\,500 &= 0.65 \text{ (Utilidad de operación)} \\
\$750\,000 &= \text{Utilidad de operación}
\end{aligned}$$

En otras palabras, con una tasa de impuestos de 35%, More-Power Company debe ganar $750 000 antes de impuestos para tener $487 500 después de impuestos.[4] Con esta conversión, es posible calcular ahora el número de unidades que deben venderse.

Unidades = ($800 000 + $750 000)/$16
= $1 550 000/$16
= 96 875

Verifiquemos esta respuesta mediante la elaboración de un estado de resultados con base en las ventas de 96 875 sándalos.

Ventas (96 875 a $40)	$3 875 000
Menos: Costos variables	2 325 000
Margen de contribución	$1 550 000
Menos: Costos fijos	800 000
Utilidad antes de impuestos	$750 000
Menos: Impuestos (tasa fiscal de 35%)	262 500
Utilidad neta	$ 487 500



Calcular el monto de ingresos que se requiere para alcanzar el punto de equilibrio o una meta de utilidades.

El punto de equilibrio en importe monetario

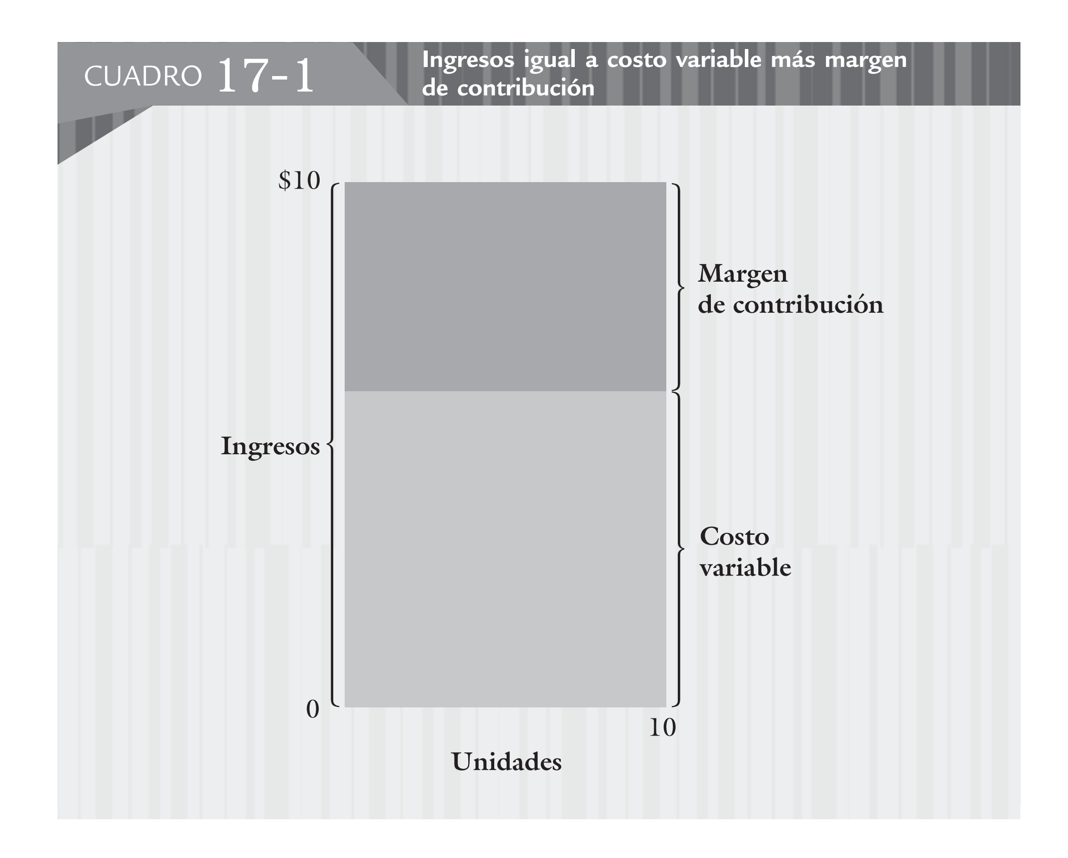
En algunos casos, cuando se utiliza un análisis CVP, los administradores prefieren utilizar los ingresos por ventas como la medida de las actividades de ventas en lugar de las unidades vendidas. Una medida de unidades vendidas se puede convertir en una medida de ingresos por ventas al multiplicar el precio de venta unitario por las unidades vendidas. Por ejemplo, el punto de equilibrio de More-Power Company se calculó en 50 000 sándalos. Ya que el precio de venta de cada sándalo es de $40, el volumen del punto de equilibrio con base en el ingreso por ventas es de $2 000 000 ($40 × 50 000). Cualquier respuesta expresada en unidades vendidas se puede convertir con facilidad a una medida expresada en el ingreso por ventas, pero la respuesta se puede calcular más directamente desarrollando una fórmula separada para el caso del ingreso por ventas. En este caso, la variable de importancia es el importe monetario de las ventas y, por consiguiente, tanto el ingreso como los costos variables se deben expresar en dinero en lugar de unidades. Ya que el ingreso por ventas siempre se expresa en dinero, la medición de esa variable no es un problema. Contemplemos de manera más cercana los costos variables y veamos la forma en la que se pueden expresar en términos monetarios en ventas.

Para calcular el punto de equilibrio medido en importe monetario de ventas, los costos variables se definen como un porcentaje de las ventas en lugar de definirse como un monto por unidad vendida. El cuadro 17-1 ilustra la división del ingreso por ventas con base en un costo variable y un margen de contribución. En este cuadro, el precio es de $10 y el costo variable es de $6. Por supuesto, la parte restante es el margen de contribución de $4 ($10 − $6). Al concentrar la atención en las 10 unidades vendidas, los costos variables totales son de $60 ($6 × 10 unidades vendidas). De manera alternativa, ya que cada unidad vendida gana $10 de ingresos, diríamos que por cada $10 de ingresos ganados, se desembolsan $6 de costos variables o, de manera equivalente, que 60% de cada unidad monetaria de ingresos ganados es atribuible al costo variable ($6/$10). De este modo, al concentrar la atención en el ingreso por ventas, esperaríamos costos variables totales de $60 para ingresos de $100 (0.60 × $100).

Al expresar los costos variables en términos del importe monetario de ventas, calculamos la **razón de costo variable**. Es simplemente la proporción de cada unidad monetaria de ventas que debe utilizarse para cubrir los costos variables. La razón de costos variables se puede calcular utilizando ya sea los datos totales o los datos unitarios. Por supuesto, el porcentaje del importe monetario de ventas resultante después de que los costos variables se cubren es la razón de margen de contribución. La **razón de margen de contribución** es la proporción de cada unidad monetaria de ventas disponible para cubrir los costos fijos y para proporcionar una utilidad. En el cuadro 17-1, si la razón del costo variable de las ventas es del 60 por ciento de las ventas, entonces el margen de contribución debe ser 40% restante de las ventas. Tiene sen-

4. Para practicar la conversión después de impuestos a antes de impuestos, calcule la cantidad de utilidades antes de impuestos que More-Power necesitaría para tener $487 500 en utilidades después de impuestos si la tasa fiscal fuera 40%. (Respuesta: $812 500)

CUADRO 17-1 **Ingresos igual a costo variable más margen de contribución**



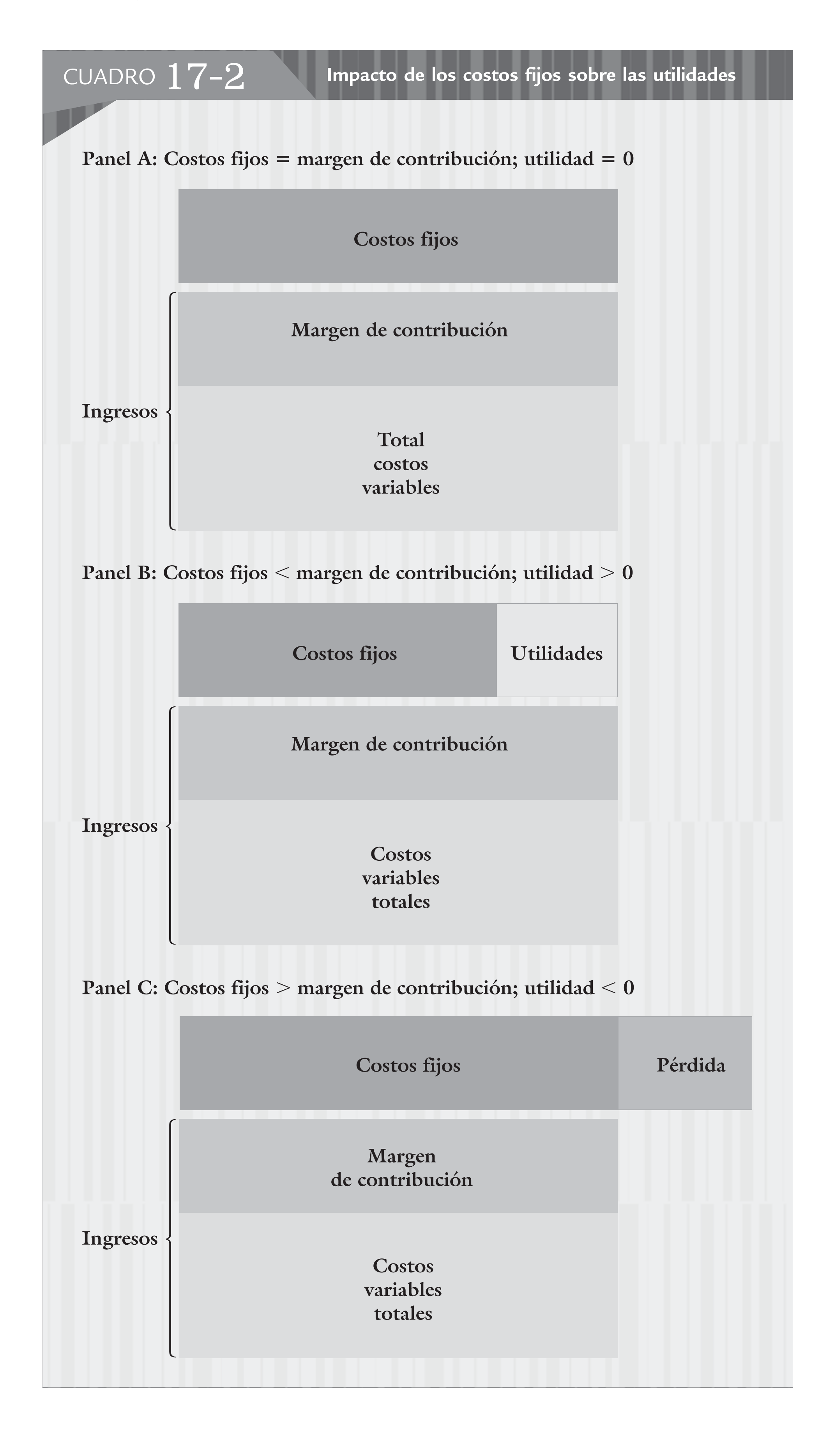
tido que el complemento de la razón de costo variable sea la razón de margen de contribución. Después de todo, la proporción del importe monetario de ventas resultante después de cubrir los costos variables debe ser el componente del margen de contribución.

Del mismo modo que la razón de costos variables se puede calcular utilizando cifras totales y unitarias, la razón de margen de contribución (40% en nuestro cuadro) también se puede calcular en estas dos formas. Es decir, se puede dividir el margen de contribución total entre las ventas totales ($40/$100) o se puede utilizar el margen de contribución dividido entre el precio ($4/$10). Naturalmente, si la razón de costo variable es conocida, se puede restar de uno para obtener la razón de margen de contribución (1 − 0.60 = 0.40).

¿En dónde encajan los costos fijos dentro de esto? Ya que el margen de contribución es el ingreso que permanece después de que se cubren los costos variables, debe ser el ingreso disponible para cubrir los costos fijos y para aportar una utilidad. El cuadro 17-2 utiliza los mismos datos de precios y costos variables del cuadro 17-1 para mostrar el impacto de los costos fijos sobre las utilidades. El panel A del cuadro 17-2 muestra el monto de los costos fijos como iguales al margen de contribución. Por supuesto, la utilidad es de cero. (La empresa se encuentra en el punto de equilibrio.) El panel B muestra costos fijos inferiores al margen de contribución. En este caso, la empresa obtiene una utilidad. Por último, el panel C muestra costos fijos mayores que el margen de contribución. Aquí la empresa se enfrenta a una pérdida de operación.

Ahora, volvamos a un par de ejemplos con base en More-Power Company para ilustrar el **enfoque de ingresos por ventas**. Más abajo se encuentra el estado de resultados por costeo variable de More-Power Company para 72 500 sándalos.

	Dólares	*Porcentaje de las ventas*
Ventas	$2 900 000	100%
Menos: Costos variables	1 740 000	60
Margen de contribución	$1 160 000	40%
Menos: Costos fijos	800 000	
Utilidad de operación	$ 360 000	


CUADRO 17-2
Impacto de los costos fijos sobre las utilidades
Panel A: Costos fijos = margen de contribución; utilidad = 0
Costos fijos
Margen de contribución
Ingresos
Total costos variables
Panel B: Costos fijos < margen de contribución; utilidad > 0
Costos fijos
Utilidades
Margen de contribución
Ingresos
Costos variables totales
Panel C: Costos fijos > margen de contribución; utilidad < 0
Costos fijos
Pérdida
Margen de contribución
Ingresos
Costos variables totales

Observemos que los ingresos por ventas, los costos variables y el margen de contribución se han expresado todos ellos bajo la forma de un porcentaje de ventas. La razón de costo variable es de 0.60 ($1 740 000/$2 900 000); la razón de margen de contribución es de 0.40 (la cual se calcula ya sea como 1 − 0.60 o como $1 160 000/$2 900 000). Los costos fijos son de $800 000. Dada la información que se ha presentado en este estado de resultados, ¿qué cantidad de ingresos por ventas deberá ganar More-Power para alcanzar el punto de equilibrio?

$$\begin{aligned}\text{Utilidad de operación} &= \text{Ventas} - \text{Costos fijos}\\ 0 &= \text{Ventas} - (\text{Razón de costos variables} \times \text{Ventas}) - \text{Costos fijos}\\ 0 &= \text{Ventas}(1 - \text{Razón de costos variables}) - \text{Costos fijos}\\ 0 &= \text{Ventas}(1 - 0.60) - \$800\,000\\ \text{Ventas}(0.40) &= \$800\,000\\ \text{Ventas} &= \$2\,000\,000\end{aligned}$$

De este modo, More-Power debe obtener ingresos de hasta un total de $2 millones para alcanzar el punto de equilibrio. (Usted podría querer verificar esta respuesta mediante la elaboración de un estado de resultados con base en un ingreso de $2 millones y verificando que reditúe una utilidad de cero.) Observemos que 1 − 0.60 es la razón de margen de contribución. Podemos saltar un par de pasos mediante el reconocimiento de que ventas − (razón de costo variable × ventas) es igual a *ventas × razón de margen de contribución*.

¿Qué podría decirse acerca del enfoque de margen de contribución utilizado en la determinación del punto de equilibrio en unidades? Podemos utilizar ese enfoque aquí también. Recordemos que la fórmula para el punto de equilibrio en unidades es la siguiente:

$$\text{Punto de equilibrio en unidades} = \text{costos fijos}/(\text{precio} - \text{unidad de costo variable})$$

Si multiplicamos ambos lados de la ecuación anterior por el precio, el lado izquierdo será igual al ingreso por ventas en el punto de equilibrio.

$$\begin{aligned}\text{Punto de equilibrio en unidades} \times \text{precio} &= \text{precio}\ [\text{costos fijos}\ /(\text{precio} - \text{costo variable unitario})]\\ \text{Punto de equilibrio en ventas} &= \text{costos fijos} \times [\text{precio}/(\text{precio} - \text{costo variable unitario})]\\ \text{Punto de equilibrio en ventas} &= \text{costos fijos} \times (\text{precio}/\text{margen de contribución})\\ \text{Punto de equilibrio en ventas} &= \text{costos fijos}/\text{razón de margen de contribución}\end{aligned}$$

Una vez más, utilizando los datos de More-Power Company, el punto de equilibrio en importe monetario de ventas se calcularía como $800 000/0.40 o $2 millones. La misma respuesta, con un enfoque tan sólo un poco distinto.

Metas de utilidades

Consideremos la siguiente pregunta: ¿Qué cantidad de ingreso por ventas deberá generar More-Power para obtener una utilidad antes de impuestos de $424 000? (Esta pregunta es similar a la que se realizó con anterioridad en términos de unidades, pero la pregunta se ha formulado de manera directa en términos de ingresos por ventas.) Para responder a esta pregunta, utilizando el enfoque de margen de contribución, agreguemos un objetivo de utilidad de operación de $424 000 a los $800 000 de costos fijos y divídase entre la razón de margen de contribución.

$$\begin{aligned}\text{Ventas} &= (\$800\,000 + \$424\,000)/0.40\\ &= \$1\,224\,000/0.40\\ &= \$3\,060\,000\end{aligned}$$

More-Power debe obtener ingresos iguales a $3 060 000 para alcanzar una meta de utilidades de $424 000. Ya que el punto de equilibrio es de $2 millones, se deben obtener ventas adicionales de $1 060 000 ($3 060 000 − $2 millones) por encima del punto de equilibrio. Observemos que la multiplicación de la razón del margen de contribución por los ingresos por encima del punto de equilibrio reditúa la utilidad de $424 000 (0.40 × $1 060 000). Por arriba del punto de equilibrio, la razón de margen de contribución es una razón de utilidades; por lo tanto, representa la proporción de cada unidad monetaria de ventas asignable a las utilidades. Para este ejemplo, cada unidad monetaria de ventas ganado por encima del punto de equilibrio aumenta las utilidades en $0.40.

En general, suponiendo que los costos fijos permanecen sin cambio, la razón de margen de contribución se puede utilizar para determinar el impacto en las utilidades proveniente de un cambio en el ingreso por ventas. Para obtener el cambio total en las utilidades proveniente

de un cambio en los ingresos, simplemente multipliquemos la razón de margen de contribución por el cambio en ventas. Por ejemplo, si el ingreso por ventas es de $3 millones en lugar de $3 060 000, ¿cómo se verán afectadas las utilidades esperadas? Un decremento en el ingreso por ventas de $60 000 ocasionará una disminución en las utilidades de $24 000 (0.40 × $60 000).

Comparación de los dos enfoques

En un ambiente de un solo producto, la conversión de la respuesta del punto de equilibrio en unidades a una respuesta medida en ingresos por ventas es sólo cuestión de multiplicar el precio de venta unitario por las unidades vendidas. De este modo, ¿por qué debemos molestarnos con una fórmula separada para el enfoque del ingreso por ventas? En el caso de un ambiente de un solo producto, ningún enfoque tiene una ventaja real sobre el otro. Ambos ofrecen en gran parte el mismo nivel de dificultad conceptual y de cálculos.

Sin embargo, en una línea de productos, el análisis CVP es más complejo y el enfoque del ingreso por ventas es significativamente más sencillo. Este enfoque mantiene en esencia los mismos requerimientos de cálculos que se encuentran en el ambiente de un solo producto, mientras que el enfoque de unidades vendidas se vuelve más difícil. Aun cuando la complejidad conceptual del análisis CVP de hecho aumenta en el caso de líneas de productos, la operación es razonablemente sencilla.



Aplicar el análisis costo-volumen-utilidad en una línea de productos.

Análisis de línea de productos

More-Power Company ha decidido ofrecer dos modelos de sándalos: un sándalo regular el cual se deberá vender en $40 y un minisándalo, con una variedad de puntas similares a un taladro las cuales se deberán ajustar con firmeza a esquinas y canales, y el cual se debe vender en $60. El departamento de marketing está convencido de que se podrán vender 75 000 sándalos regulares y 30 000 minisándalos durante el año siguiente. El contralor ha elaborado el siguiente estado de resultados proyectado con base en el pronóstico de ventas:

	Sándalo regular	*Minisándalo*	*Total*
Ventas	$3 000 000	$1 800 000	$4 800 000
Menos: Costos variables	1 800 000	900 000	2 700 000
Margen de contribución	$1 200 000	$ 900 000	$2 100 000
Menos: Costos fijos directos	250 000	450 000	700 000
Margen del producto	$ 950 000	$ 450 000	$1 400 000
Menos: Costos fijos comunes			600 000
Utilidad de operación			$ 800 000

Observemos que el contralor ha separado los costos fijos directos de los costos fijos comunes. Los **costos fijos directos** son aquellos costos fijos que se pueden rastrear a cada segmento y que se evitarían si el segmento no existiera. Los **costos fijos comunes** son los costos fijos que no son rastreables a los segmentos y que permanecerían constantes si uno de los segmentos se eliminara.

Punto de equilibrio en unidades

El propietario de More-Power es un tanto aprensivo con relación a la adición de una nueva línea de productos y desea saber cuántos de cada modelo se deberán vender para alcanzar el punto de equilibrio. Si a usted se le diera la responsabilidad de responder a esta pregunta, ¿cómo respondería?

Una respuesta posible es utilizar la ecuación que se desarrolló con anterioridad en la cual los costos fijos se dividían entre el margen de contribución. Sin embargo, esta ecuación presenta algunos problemas inmediatos. Se desarrolló para un análisis de un solo producto. Para los productos, existen dos márgenes de contribución unitarios. El sándalo regular tiene un

margen de contribución por unidad de $16 ($40 − $24) y el minisándalo tiene un margen de contribución de $30 ($60 − $30).[5]

Una solución posible es aplicar el análisis por separado a cada producto de la línea. Es posible obtener puntos de equilibrio individuales cuando el ingreso se define como un margen de producto. El punto de equilibrio para un sándalo individual es el siguiente:

Punto de equilibrio en unidades para el sándalo regular
= Costos fijos/(Precio − Costo variable unitario)
= $250 000/$16
= 15 625 unidades

También se puede calcular el punto de equilibrio para el minisándalo.

Punto de equilibrio en unidades para el minisándalo
= Costos fijos/(Precio − Costo variable unitario)
= $450 000/$30
= 15 000 unidades

De este modo, se deben vender 15 625 sándalos regulares y 15 000 minisándalos para alcanzar un punto de equilibrio del margen de producto. Pero un punto de equilibrio de margen de producto cubre tan sólo los costos fijos directos; los costos fijos comunes aún faltan por cubrir. La venta de estos números de sándalos daría como resultado una pérdida igual a los costos fijos comunes. Aún no se ha identificado ningún punto de equilibrio para la empresa como un todo. De alguna forma, los costos fijos comunes se deben incluir en el análisis.

La asignación de los costos fijos comunes a cada producto de la línea antes de calcular un punto de equilibrio puede resolver esta dificultad. El problema con este enfoque es que la asignación de los costos fijos comunes es arbitraria. Por lo tanto, ningún volumen significativo de punto de equilibrio es visible.

Otra posible solución es convertir el problema de línea de productos en un problema de un solo producto. Si esto se puede hacer, entonces la totalidad de la metodología del CVP para un solo producto se puede aplicar de manera directa. La clave para esta conversión es identificar la mezcla de ventas esperada, en unidades, de los productos que se están comercializando.

Mezcla de ventas

La **mezcla de ventas** es la combinación relativa de productos que están siendo vendidos por una empresa. La mezcla de ventas se puede medir en unidades vendidas o en proporciones de ingresos. Por ejemplo, si More-Power planeara vender 75 000 sándalos regulares y 30 000 minisándalos, entonces la mezcla de ventas en unidades es de 75 000:30 000. En general, la mezcla de ventas se reduce a los números enteros más pequeños posibles. De este modo, la mezcla relativa de 75 000:30 000 se puede reducir a 75:30 y todavía más a 5:2. Es decir, para cada cinco sándalos regulares vendidos, se venden dos minisándalos.

De manera alternativa, la mezcla de ventas puede estar representada por el porcentaje de ingresos totales aportado por cada producto. En este caso, el ingreso del sándalo regular es de $3 millones ($40 × 75 000) y el ingreso del minisándalo es de $1 800 000 ($60 × 30 000). El sándalo regular da cuenta de 62.5% del ingreso total y el minisándalo da cuenta de 37.5% restante. Parece ser como si las dos mezclas de ventas fueran diferentes. La mezcla de ventas en unidades es de 5:2; es decir, de cada cinco sándalos vendidos, alrededor de 71% son sándalos regulares y 29% son minisándalos. Sin embargo, la mezcla de ventas basadas en los ingresos es 62.5% para los sándalos regulares. En realidad no existe ninguna diferencia. El ingreso de la mezcla de ventas toma la mezcla de ventas en unidades y la pondera con base en su precio. Por consiguiente, aun cuando la proporción fundamental de sándalos vendidos siga siendo de 5:2, los sándalos regulares con un precio más bajo se ponderan con menos fuerza cuando el precio se incluye. En la discusión restante, utilizaremos la mezcla de ventas expresada en unidades.

Se puede utilizar un número diferente de mezclas de ventas para definir el volumen del punto de equilibrio. Por ejemplo, una mezcla de ventas de 2:1 definirá un punto de equilibrio de 41 935 sándalos regulares y de 20 968 minisándalos. El margen de contribución total producido por esta mezcla es de $1 300 000 [($16 × 41 935) + /($30 × 20 968)]. De manera similar, si se venden 28 261 sándalos regulares y 28 261 minisándalos (que corresponden a una

5. El costo variable por unidad se ha derivado a partir del estado de resultados. En el caso del minisándalo, el total de los costos variables es de $900 000 con base en ventas de 30 000 unidades. Esto da como resultado un costo variable por unidad de $30 ($900 000/30 000). Un cálculo similar produce el costo variable para el sándalo regular.

mezcla de ventas de 1:1), el margen de contribución total también es de $1 300 000[6] [($16 × 28 261) + ($30 × 28 261)]. Ya que los costos fijos totales son de $1 300 000, ambas mezclas de ventas definen los puntos de equilibrio. Por fortuna, no se necesita considerar cada mezcla de ventas. ¿Puede More-Power en realidad esperar una mezcla de ventas de 2:1 o de 1:1? Por cada dos sándalos regulares vendidos, ¿espera More-Power vender un minisándalo? O por cada sándalo regular, ¿puede More-Power en realidad vender un minisándalo?

De acuerdo con el estudio de mercado de More-Power, se puede esperar una mezcla de 5:2. Ésta es la razón que debería utilizarse; las otras se pueden ignorar. La mezcla de ventas que se espera que prevalezca debería utilizarse para el análisis CVP.

Mezcla de ventas y análisis CVP

La definición de una mezcla de ventas en particular permite convertir un problema de línea de productos en un formato CVP de un solo producto. Ya que More-Power espera vender cinco sándalos regulares por cada dos minisándalos, puede definir el único producto que vende como un paquete que contiene cinco sándalos regulares y dos minisándalos. Al definir el producto como un paquete, el problema de línea de productos se convierte en un problema de un solo producto. Para utilizar el enfoque del punto de equilibrio en unidades, se debe conocer el precio de ventas del paquete y el costo variable por paquete. Para calcular estos valores de los paquetes, la mezcla de ventas, los precios de los productos individuales y los costos variables individuales son necesarios. Dados los datos individuales del producto que se encontraron en el estado de resultados proyectado, los valores del paquete se pueden calcular como sigue:

Producto	*Precio*	*Costo variable por unidad*	*Margen de contribución por unidad*	*Mezcla de ventas*	*Margen de contribución unitaria del paquete*
Sándalo regular	$40	$24	$16	5	$ 80[a]
Minisándalo	60	30	30	2	60[b]
Paquete total					$140

[a]Se obtiene al multiplicar el número de unidades en el paquete (5) por el margen de contribución unitario ($16).
[b]Se obtiene al multiplicar el número de unidades en el paquete (2) por el margen de contribución unitario ($30).

Dado el margen de contribución del paquete, la ecuación CVP de un solo producto se puede utilizar para determinar el número de paquetes que necesitan venderse para alcanzar el punto de equilibrio. Del estado de resultados proyectado de More-Power, sabemos que los costos fijos totales para la empresa son de $1 300 000. Por lo tanto, el punto de equilibrio se calcula como sigue:

$$\begin{aligned}\text{Punto de equilibrio} &= \text{costo fijo/margen de contribución del paquete}\\ &= \$1\ 300\ 000/\$140\\ &= 9\ 285.71 \text{ paquetes}\end{aligned}$$

More-Power debe vender 46 429 sándalos regulares (5 × 9 285.71) y 18 571 minisándalos (2 × 9 285.71) para alcanzar el punto de equilibrio. (Obsérvese que los paquetes no son redondeados hasta alcanzar un número entero. Esto se debe al hecho de que los paquetes no son un fin en sí mismo. El monto decimal puede ser importante cuando se multiplica por la mezcla de ventas. Sin embargo, es importante redondear el número de sándalos hasta alcanzar unidades enteras, puesto que nadie ha de comprar una fracción de un sándalo). Un estado de resultados que verifica esta solución se presenta en el cuadro 17-3.

En el caso de una mezcla de ventas determinada, se puede utilizar el análisis CVP como si la empresa estuviera vendiendo un solo producto. Sin embargo, las acciones que cambian los precios de los productos individuales pueden afectar a la mezcla de ventas porque los consumidores pueden comprar una cantidad relativamente mayor o menor del producto. En concordancia, las decisiones de fijación de precios pueden involucrar a una nueva mezcla de ventas y deben reflejar esta posibilidad. Téngase en mente que una nueva mezcla de ventas afectará a las unidades de cada producto que deben venderse para lograr un objetivo de utilidades deseado. Si la mezcla de ventas del periodo próximo es incierta, puede ser necesario contemplar varias mezclas diferentes. De esta manera, un administrador puede obtener algunos indicios con relación a los posibles resultados a los que se enfrenta la empresa.

6. En realidad, el margen de contribución es de $1 300 006 debido a los redondeos.

CUADRO 17-3 Estado de resultados: solución por el punto de equilibrio

	Sándalo regular	Minisándalo	Total
Ventas	$1 857 160	$1 114 260	$2 971 420
Menos: Costos variables	1 114 296	557 130	1 671 426
Margen de contribución	$ 742 864	$ 557 130	$1 299 994
Menos: Costos fijos directos	250 000	450 000	700 000
Margen del producto	$ 492 864	$ 107 130	$ 599 994
Menos: Costos fijos comunes			600 000
Utilidad de operación*			$ (6)

*La utilidad de operación no es exactamente igual a cero debido a los redondeos.

La complejidad del enfoque del punto de equilibrio en unidades aumenta en forma trascendental a medida que aumenta el número de productos. Imaginemos el desempeño de este análisis en el caso de una empresa con varios cientos de productos. Esta observación parece ser más devastadora de lo que en realidad es. Las computadoras pueden manejar con facilidad un problema con tanta información. Además, muchas empresas simplifican el problema analizando grupos de productos en lugar de productos individuales. Otra forma de manejar el incremento en la complejidad es cambiar del enfoque de unidades vendidas al enfoque de ingresos por ventas. Este enfoque puede lograr un análisis CVP de línea de productos utilizando tan sólo la información de los totales que se encuentra en el estado de resultados de la organización. Los requerimientos de cálculo son mucho más sencillos.

Enfoque de importe monetario de ventas

Para ilustrar el punto de equilibrio en importe monetario de ventas, se utilizarán los mismos ejemplos. Sin embargo, la única información necesaria es el estado de resultados proyectado para More-Power como un todo.

Ventas	$4 800 000
Menos: costos variables	2 700 000
Margen de contribución	$2 100 000
Menos: costos fijos	1 300 000
Utilidad de operación	$800 000

Observemos que este estado de resultados corresponde a la columna del total del estado de resultados más detallado que se examinó con anterioridad. El estado de resultados proyectado descansa en el supuesto de que se venderán 75 000 sándalos regulares y 30 000 minisándalos (una mezcla de ventas de 5:2). El punto de equilibrio expresado como ingresos por ventas también se basa en la mezcla de ventas esperada. (Como sucede con el enfoque de unidades vendidas, una mezcla en ventas diferente producirá resultados distintos.)

Con el estado de resultados, se pueden tratar las preguntas usuales relacionadas con el CVP. Por ejemplo, ¿qué cantidad de ingresos por ventas se deberán obtener para alcanzar el punto de equilibrio? Para responder a esta pregunta, se dividen los costos fijos totales de $1 300 000 entre la razón de margen de contribución de 0.4375 ($2 100 000/$4 800 000).

Punto de equilibrio expresado en ventas = costos fijos/razón de margen de contribución
= $1 300 000/0.4375
= $2 971 429

El dinero de ventas del punto de equilibrio utiliza en forma implícita la mezcla de ventas supuesta pero evita el requerimiento de formar un margen de contribución del paquete. No se necesita ningún conocimiento de datos de productos individuales. El cálculo es similar al que se utiliza en el ambiente de un solo producto. Además, la respuesta se expresa aún en ingresos por ventas. A diferencia del punto de equilibrio en unidades, las respuestas a las pre-

guntas CVP utilizando importe monetario de ventas se expresan aún con base en una sola medida resumida. Sin embargo, el enfoque del punto de equilibrio ciertamente sacrifica información acerca del desempeño individual de los productos.

OBJETIVO 4

Elaborar una gráfica de utilidad-volumen y otra de costo-volumen-utilidad y explicar el significado de cada una de ellas.

Representación gráfica de las relaciones CVP

Las representaciones visuales pueden ampliar nuestra comprensión acerca de las relaciones CVP. Una representación gráfica puede ayudar a los administradores a ver la diferencia entre el costo variable y los ingresos. También puede ayudarles a entender con rapidez el impacto que tendrá un incremento o un decremento en las ventas sobre el punto de equilibrio. Dos gráficas básicas, la gráfica de utilidad-volumen y la gráfica de costo-volumen-utilidad, se presentan a continuación:

La gráfica de utilidad-volumen

Una **gráfica de utilidad-volumen** representa de manera visual la relación entre las utilidades y el volumen en ventas. La gráfica de utilidad-volumen es aquella que representa la ecuación de la utilidad de operación. (Utilidad de operación = (precio × unidades) − (costo variable unitario × unidades) − costos fijos). En esta gráfica, la utilidad de operación (la utilidad) es la variable dependiente y las unidades son la variable independiente. Por lo general, los valores de la variable independiente se miden a lo largo del eje horizontal y los valores de la variable dependiente a lo largo del eje vertical.

Para hacer esta discusión más concreta, se utilizará un conjunto de datos simple. Supongamos que Tyson Company produce un solo producto con los siguientes datos de costos y de precios:

Costos fijos totales	$100
Costo variable por unidad	5
Precio de venta por unidad	10

Utilizando estos datos, la utilidad de operación se puede expresar como sigue:

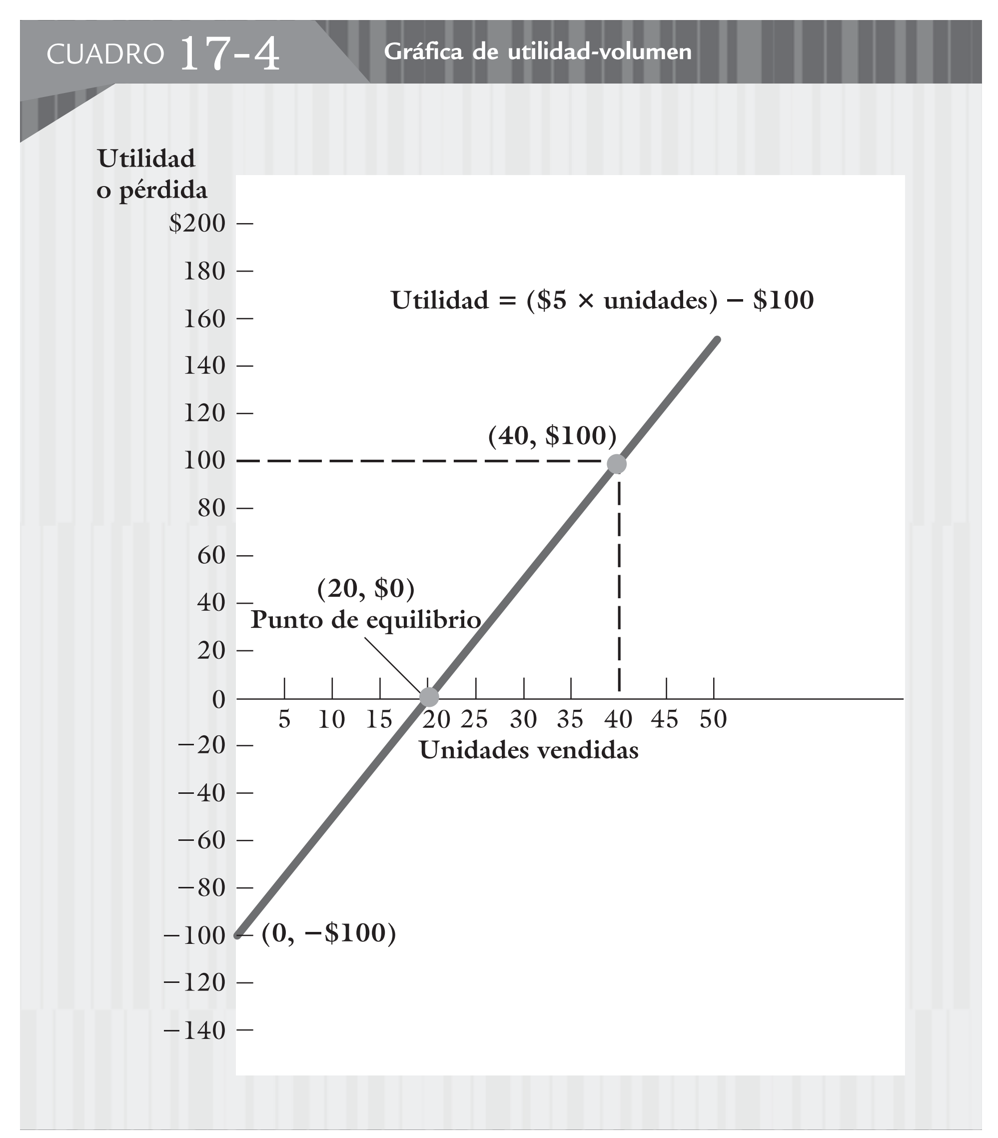
$$\text{Utilidad de operación} = (\$10 \times \text{unidades}) - (\$5 \times \text{unidades}) - \$100$$
$$= (\$5 \times \text{unidades}) - \$100$$

Podemos representar mediante una gráfica esta relación representando las unidades a lo largo del eje horizontal y la utilidad (o pérdida) de operación a lo largo del eje vertical. Se necesitan dos puntos para elaborar la gráfica de una ecuación lineal. Aunque dos puntos cualesquiera serán suficientes, los dos puntos que se seleccionan con frecuencia son aquellos que corresponden con un volumen de ventas y utilidades de cero. Cuando las unidades vendidas son cero, Tyson experimenta una pérdida de operación de $100 (o una utilidad de −$100). Por lo tanto, el punto que corresponde al volumen de ventas, es de (0, −$100). En otras palabras, cuando no ocurre ninguna venta, la empresa sufre de una pérdida igual a sus costos fijos totales. Cuando la utilidad de operación es cero, las unidades vendidas son 20. El punto que corresponde a un nivel de cero utilidades (punto de equilibrio) es de (20, $0). Estos dos puntos, que se presentan de manera gráfica en el cuadro 17-4, definen la gráfica de utilidades que se muestra en la misma figura.

La gráfica que se presenta en el cuadro 17-4 se puede utilizar para evaluar la utilidad (o la pérdida) de Tyson a cualquier nivel de las actividades de ventas. Por ejemplo, las utilidades asociadas con la venta de 40 unidades se pueden leer a partir de la gráfica mediante (1) el trazo de una línea vertical desde el eje horizontal hasta la línea de utilidades y (2) el dibujo de una línea horizontal desde la línea de utilidades hasta el eje vertical. Como se ilustra en el cuadro 17-4, la utilidad asociada con ventas de 40 unidades es de $100. La gráfica de utilidad-volumen, aunque es fácil de interpretar, revela la forma en la que cambian los costos a medida que cambia el volumen de ventas. Un enfoque alternativo para la realización de gráficas puede proporcionar este detalle.

La gráfica costo-volumen-utilidad

La **gráfica costo-volumen-utilidad** muestra las relaciones que existen entre el costo, el volumen y las utilidades. Para obtener las relaciones más detalladas, es necesario presentar en forma



gráfica dos líneas separadas: la línea del ingreso total y la línea del costo total. Estas líneas están representadas, respectivamente, por las siguientes ecuaciones:

$$\text{Ingresos} = \text{Precio} \times \text{unidades}$$
$$\text{Costo total} = (\text{Costo variable unitario} \times \text{unidades}) + \text{Costos fijos}$$

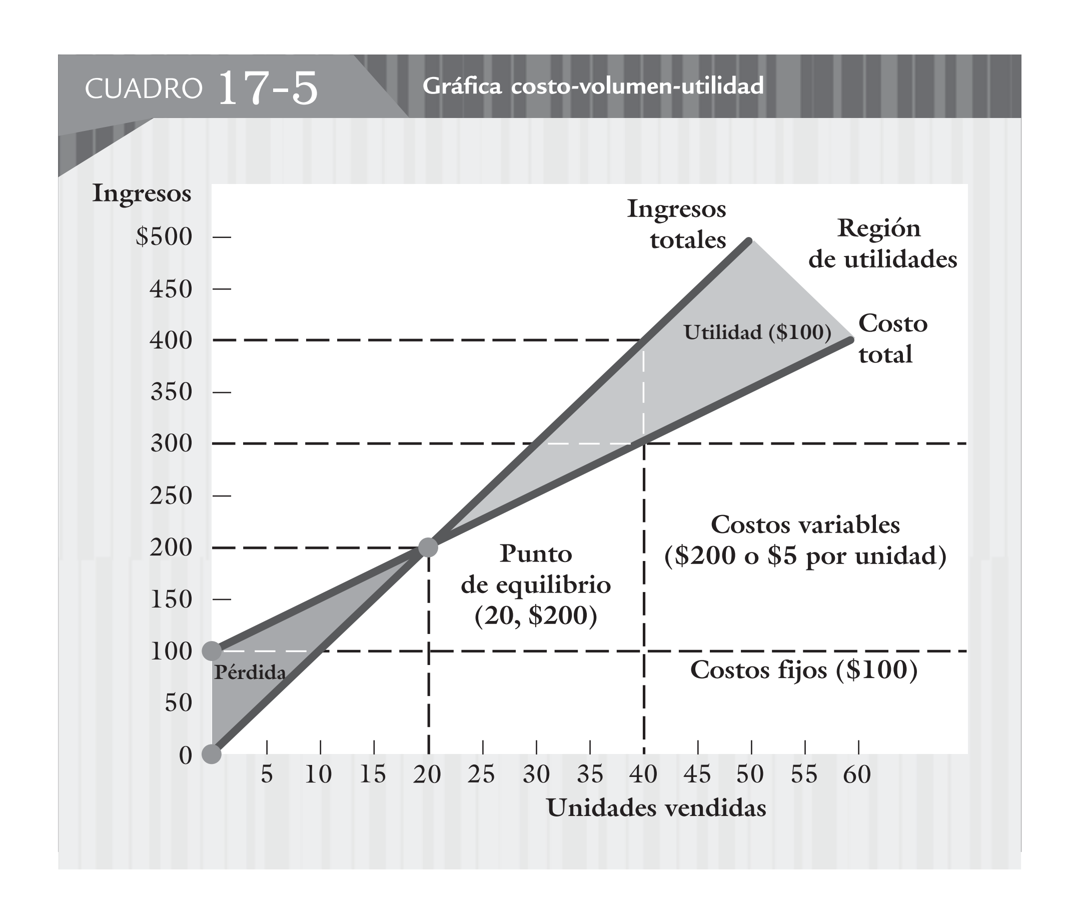
Utilizando el ejemplo de Tyson Company, las ecuaciones de ingresos y de costos son las siguientes:

$$\text{Ingresos} = \$10 \times \text{unidades}$$
$$\text{Costo total} = (\$5 \times \text{unidades}) + \$100$$

Para representar de manera gráfica ambas ecuaciones en la misma gráfica, el eje vertical se mide en dinero y el eje horizontal en unidades.

Se necesitan dos puntos para elaborar la gráfica de cada ecuación. Utilizaremos las mismas coordenadas de x que las que se utilizaron para la gráfica de utilidad-volumen. Para la ecuación de ingresos, la fijación del número de unidades como igual a cero da como resultado un ingreso igual a $0; la fijación del número de unidades como igual a 20 da como resultado un ingreso de $200. Por lo tanto, los dos puntos de la ecuación de ingresos son de (0, $0) y de (20, $200). Para la ecuación de costos, las unidades vendidas de cero y las unidades vendidas iguales a 20 producen estos puntos (0, $100) y (20, $200). Las gráficas de ambas ecuaciones aparecen en el cuadro 17-5.

CUADRO 17-5 Gráfica costo-volumen-utilidad



Observemos que la línea de ingresos totales empieza en el origen y aumenta con una pendiente igual al precio de venta por unidad (una pendiente de 10). La línea del costo total cruza el eje vertical en un punto igual a los costos fijos totales y aumenta con una pendiente igual al costo variable por unidad (una pendiente de 5). Cuando la línea del ingreso total se encuentra por debajo de la línea del costo total, se define una región de pérdidas. De manera similar, cuando la línea del ingreso total se encuentra por encima de la línea del costo total, se define una región de utilidades. El punto en el que la línea del ingreso total y la línea del costo total se cruzan es el punto de equilibrio. Para alcanzar su punto de equilibrio, Tyson Company debe vender 20 unidades y recibir por lo tanto $200 en ingresos totales.

Ahora, comparemos la información disponible de la gráfica de CVP con la que está disponible a partir de la gráfica de utilidad-volumen. Para hacerlo así, asumamos la venta de 40 unidades. Recordemos que la gráfica de utilidad-volumen reveló que la venta de 40 unidades produjo utilidades de $100. Examinemos de nuevo el cuadro 17-5. La gráfica CVP también muestra utilidades de $100, pero revela algo más que eso. La gráfica CVP revela que los ingresos totales de $400 y los costos totales de $300 están asociados con la venta de 40 unidades. Además, los costos totales se pueden dividir en costos fijos de $100 y en costos variables de $200. La gráfica CVP proporciona información de ingresos y de costos, la cual no es proporcionada por la gráfica de utilidad-volumen. A diferencia de la gráfica de utilidad-volumen, se necesitan algunos cálculos para determinar las utilidades asociadas con un volumen de ventas determinado. Sin embargo, debido al mayor contenido de información, es probable que los administradores encuentren a la gráfica CVP como una herramienta más útil.

Supuestos del análisis de costo-volumen-utilidad

Las gráficas de utilidad-volumen y de costo-volumen-utilidad que se acaban de ilustrar se basan en algunos supuestos de importancia como los siguientes:

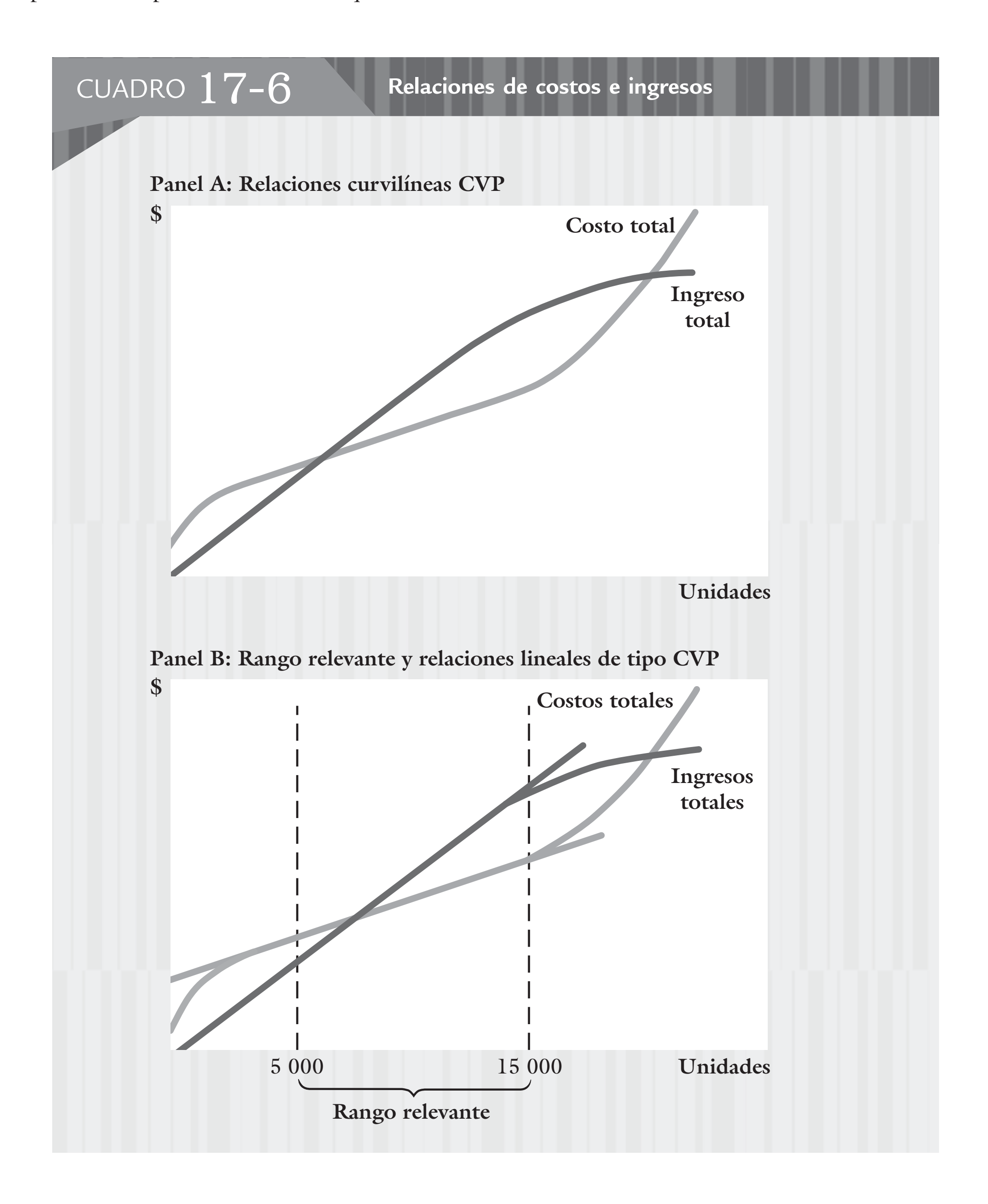
1. El análisis supone una función lineal de ingresos y una función lineal de costos.
2. El análisis supone que el precio, los costos fijos totales y los costos variables unitarios se pueden identificar con exactitud y permanecen constantes a lo largo del rango relevante.
3. El análisis supone que lo que se produce se vende.

4. En el caso del análisis de línea de productos, la mezcla de ventas se supone ser conocida.
5. Se supone que los precios y los costos se conocen con certeza.

El primer supuesto, las funciones de costos y de ingresos lineales, merece una consideración adicional. Demos una mirada a las funciones fundamentales de ingresos y de costos totales que se identifican en la economía. El cuadro 17-6, panel A, representa las funciones curvilíneas de ingresos y de costos. Se observa que a medida que aumenta la cantidad vendida, los ingresos también aumentan, pero al final los ingresos empiezan a aumentar de manera menos pronunciada que antes. Esto queda explicado en forma del todo sencilla por la necesidad de disminuir el precio a medida que se venden más unidades. La función de costos totales es más complicada, la cual aumenta de manera aguda al principio y después se nivela un tanto (a medida que se desarrollan los rendimientos crecientes a escala) y más adelante aumenta de manera aguda otra vez (a medida que se desarrollan los rendimientos decrecientes a escala). ¿Cómo podemos tratar con estas relaciones tan complicadas?

Rango relevante

Por fortuna no es necesario considerar todos los rangos de producción y de ventas posibles para una empresa. Recordemos que el análisis CVP es una herramienta de toma de decisiones



a corto plazo. (Sabemos que tiene una orientación a corto plazo porque algunos costos son fijos). Tan sólo es necesario determinar el rango operativo actual o el **rango relevante**, para el cual el costo lineal y las relaciones de ingresos son válidas. El cuadro 17-6, panel B, ilustra un rango relevante que va desde 5 000 hasta 15 000 unidades. Observemos que las relaciones de costos y de ingresos son aproximadamente lineales dentro de este rango y permiten utilizar nuestras ecuaciones lineales CVP. Por supuesto, si el rango relevante cambia, se deben utilizar diferentes costos fijos y variables y diferentes precios.

El segundo supuesto está vinculado con la definición del rango relevante. Una vez que se ha identificado un rango relevante, las relaciones de costos y de precios se suponen ser conocidas y constantes.

Producción igual a las ventas

El tercer supuesto es que lo que se produce se vende. No existe cambio en el inventario a lo largo del periodo. El hecho de que el inventario no tiene impacto sobre el análisis del punto de equilibrio tiene sentido. El análisis del punto de equilibrio es una técnica de toma de decisiones a corto plazo y, por lo tanto, estamos tratando de cubrir todos los costos de un periodo en particular. El inventario incorpora a los costos de un periodo anterior y esto no se considera.

Mezcla de ventas constante

El cuarto supuesto es una mezcla de ventas constante. En el análisis de un solo producto, la mezcla de ventas es obviamente constante, el total de las ventas se aplica a un solo producto. El análisis del punto de equilibrio de productos múltiples requiere de una mezcla de ventas constante. Sin embargo, es virtualmente imposible predecir la mezcla de ventas con certeza. De manera típica, esta restricción se maneja en la práctica a través de un análisis de sensibilidad. Mediante el uso de las capacidades de un análisis de una hoja electrónica, la sensibilidad de las variables a una gama de mezclas de ventas se puede evaluar con toda facilidad.

Precio y costos conocidos con certeza

Por último, la quinta suposición es que los precios y los costos se conocen. En la actualidad, las empresas rara vez conocen los costos variables y fijos con certeza. Un cambio en una variable por lo regular afecta el valor de las otras. Con frecuencia existe una distribución de probabilidad con la cual competir. Más aún, existen maneras formales de introducir en forma explícita la incertidumbre en el modelo CVP. En la siguiente sección se introduce un análisis de estos temas.

OBJETIVO 5

Explicar el impacto del riesgo, la incertidumbre y los cambios de variables en un análisis de costo-volumen-utilidad.

Cambios en las variables CVP

Ya que las empresas operan en un mundo dinámico, deben estar conscientes de los cambios en los precios, en los costos variables y en los costos fijos. También deben tomar en consideración y explicar los efectos del riesgo y de la incertidumbre. Daremos una mirada a los efectos sobre el punto de equilibrio resultante de los cambios de precio, de los costos variables unitarios y de los costos fijos. También se considerarán las formas en las que los administradores pueden manejar el riesgo y la incertidumbre dentro del marco conceptual CVP.

De regreso al ejemplo de More-Power Company antes de que se introdujera el minisándalo (es decir, tan sólo se producía el sándalo regular). Supongamos que el departamento de ventas realizó de manera reciente un estudio de mercado que reveló tres alternativas diferentes.

Alternativa 1: Si los gastos de publicidad aumentan en $48 000, las ventas aumentarán desde 72 500 unidades hasta 75 000 unidades.

Alternativa 2: Una disminución de precio desde $40 por sándalo hasta $38 por sándalo incrementaría las ventas desde 72 500 unidades hasta 80 000 unidades.

Alternativa 3: La disminución de precios hasta $38 y el incremento en gastos de publicidad en $48 000 aumentarán las ventas desde 72 500 unidades hasta 90 000 unidades.

¿Debería More-Power Company mantener su precio actual y las políticas de publicidad o debería seleccionar una de las tres alternativas descritas por el estudio de marketing?

Consideremos la primera alternativa. ¿Cuál es el efecto sobre las utilidades si los costos de la publicidad aumentan en $48 000 y las ventas aumentan en 2 500 unidades? Esta pregunta se puede responder sin el uso de las ecuaciones pero empleando el margen de contribución por unidad. Sabemos que este último es de $16. Ya que las unidades vendidas aumentan en

$2 500, el incremento adicional en el margen de contribución total es de $40 000 ($16 × 2 500 unidades). Sin embargo, ya que los costos fijos aumentan en $48 000, las utilidades disminuirán en realidad $8 000 ($48 000 − $40 000). El cuadro 17-7 resume los efectos de la primera alternativa. Observemos que tan sólo es necesario observar el incremento adicional en el margen de contribución total y en los costos fijos para calcular el incremento en las utilidades totales.

CUADRO 17-7 **Resumen de los efectos de la primera alternativa**

	Antes del incremento en la publicidad	Con el incremento en la publicidad
Unidades vendidas	72 500	75 000
Margen de contribución unitario	× $16	× $16
Margen de contribución total	$1 160 000	$1 200 000
Menos: Costos fijos	800 000	848 000
Utilidad	$ 360 000	$ 352 000

	Diferencia en utilidades
Cambio en el volumen de ventas	2 500
Margen de contribución unitario	× $16
Cambio en el margen de contribución	$40 000
Menos: Incremento en los costos fijos	48 000
Decremento en las utilidades	$ (8 000)

En el caso de la segunda alternativa, los costos fijos no aumentan. Por lo tanto, es posible responder a esta pregunta considerando sólo el efecto sobre el margen de contribución total. Para el precio actual de $40, el margen de contribución por unidad es de $16. Si se venden 72 500 unidades, el margen de contribución total es de $1 160 000 ($16 × 72 500). Si el precio disminuye hasta $38, entonces el margen de contribución disminuye hasta $14 por unidad ($38 − $24). Si se venden 80 000 unidades al nuevo precio, entonces el nuevo margen de contribución total es de $1 120 000 ($14 × 80 000). La disminución de este precio da como resultado una disminución de utilidades de $40 000 ($1 160 000 − $1 120 000). Los efectos de la segunda alternativa se resumen en el cuadro 17-8.

La tercera alternativa exige un decremento en el precio de venta unitario y un incremento en los costos de publicidad. Al igual que la primera alternativa, el impacto sobre las utilidades se puede evaluar contemplando los efectos crecientes sobre el margen de contribución y los costos fijos. Los cambios en las utilidades crecientes se pueden obtener (1) al calcular el cambio adicional en el margen de contribución total, (2) al calcular el cambio adicional en los costos fijos y (3) al agregar los dos resultados.

Como se muestra aquí, el margen de contribución total actual (para las 72 500 unidades vendidas) es de $1 160 000. Ya que el nuevo margen de contribución unitario es de $14, el nuevo margen de contribución total es de 1 260 000 ($14 × 90 000 unidades). De este modo, el incremento adicional en el margen de contribución total es de $100 000 ($1 260 000 − $1 160 000). Sin embargo, para lograr este incremento adicional en el margen de contribución, se necesitan $48 000 en los costos fijos. El efecto neto es un incremento adicional en las utilidades de $52 000. Los efectos de la tercera alternativa se resumen en el cuadro 17-9.

De las tres alternativas identificadas por el estudio de marketing, la única que promete un beneficio es la tercera. Aumenta las utilidades totales en $52 000. Tanto la primera como la segunda alternativas en realidad disminuyen las utilidades.

CUADRO 17-8 Resumen de los efectos de la segunda alternativa

	Antes del incremento en precios propuesto	Con el incremento en precios propuesto
Unidades vendidas	72 500	80 000
Margen de contribución unitario	× $16	× $14
Margen de contribución total	$1 160 000	$1 120 000
Menos: Costos fijos	800 000	800 000
Utilidad	$ 360 000	$ 320 000

	Diferencia en las utilidades
Cambio en el margen de contribución ($1 160 000 − $1 120 000)	$(40 000)
Menos: Cambio en los costos fijos	—
Decremento en las utilidades	$(40 000)

CUADRO 17-9 Resumen de los efectos de la tercera alternativa

	Antes del cambio propuesto en precio y en publicidad	Con el decremento de precios y el incremento en publicidad propuestos
Unidades vendidas	72 500	90 000
Margen de contribución unitario	× $16	× $14
Margen de contribución total	$1 160 000	$1 260 000
Menos: Costos fijos	800 000	848 000
Utilidad	$ 360 000	$ 412 000

	Diferencia en las utilidades
Cambio en el margen de contribución ($1 260 000 − $1 160 000)	$100 000
Menos: Cambio en los costos fijos ($848 000 − $800 000)	48 000
Incremento en las utilidades	$ 52 000

Estos ejemplos se basan en un enfoque de unidades vendidas. Sin embargo, podríamos haber aplicado con la misma facilidad un enfoque de ingresos por ventas. Las respuestas serían las mismas.

Introducción al riesgo y la incertidumbre

Por supuesto, la importancia del análisis CVP es que los precios y los costos se conocen con certeza. Éste es rara vez el caso. El riesgo y la incertidumbre son una parte de la toma de decisiones de negocios y deben tratarse de alguna manera. De manera formal, el riesgo difiere de la incertidumbre en que con el riesgo, las distribuciones de probabilidad de las variables son conocidas. Con la incertidumbre, las distribuciones de probabilidad no son conocidas. Sin embargo, para nuestros propósitos, los términos se utilizarán de manera intercambiable.

¿Cómo tratan los administradores con el riesgo y la incertidumbre? Se debe utilizar una variedad de métodos. Primero, por supuesto, la administración debe percatarse de la naturaleza incierta de los precios, de los costos y de las cantidades en el futuro. A continuación, los administradores se desplazan desde la consideración de un punto de equilibrio hasta lo que podría denominarse una banda de punto de equilibrio. En otras palabras, dada la naturaleza incierta de los datos, quizá una empresa podría alcanzar su punto de equilibrio cuando se venden de 1 800 a 2 000 unidades, en lugar de la estimación de punto (o exacta) de 1 900 unidades. Además, los administradores pueden realizar un análisis de sensibilidad o un análisis del tipo ¿Qué sucedería si...? En este contexto, una hoja electrónica es de utilidad, ya que los administradores establecen las relaciones de punto de equilibrio (o del objetivo de utilidades) y más adelante hacen verificaciones para ver el impacto que tienen los costos y los precios variables en la cantidad vendida. Dos conceptos que son de utilidad para la administración son el margen de seguridad y el apalancamiento operativo. Ambos se pueden considerar como medidas de riesgo y cada uno de ellos requiere del conocimiento de los costos fijos y variables.

Margen de seguridad

El **margen de seguridad** son las unidades vendidas o que se espera que se vendan, o el ingreso ganado o que se espera que se gane por encima del volumen del punto de equilibrio. Por ejemplo, si el volumen del punto de equilibrio de una empresa es de 200 unidades y si la empresa está vendiendo en la actualidad 500 unidades, el margen de seguridad es de 300 unidades ($500 - 200$). El margen de seguridad se puede expresar también con base en el ingreso por ventas. Si el volumen del punto de equilibrio es $200 000 y si los ingresos actuales son $350 000, entonces el margen de seguridad es $150 000.

El margen de seguridad se puede visualizar como una medida primitiva del riesgo. Siempre existen eventos desconocidos cuando se hacen los planes, que pueden disminuir las ventas por debajo del nivel original esperado. Si el margen de seguridad de una empresa es grande dadas las ventas esperadas para el año siguiente, el riesgo de sufrir pérdidas en caso de que las ventas asuman una pendiente descendente es inferior que si el margen de seguridad es pequeño. Los administradores que se enfrentan a un margen de seguridad bajo pueden desear considerar algunas acciones para aumentar las ventas o para reducir los costos. Por ejemplo, **Walt Disney Company** se enfrentó a utilidades más bajas en el parque temático en el último trimestre de 2004 debido al hecho de que un número de huracanes sin precedentes atacó a Florida durante el mes de agosto. El director financiero de Disney explicó que la "asistencia local a un plazo cercano podría verse impactada ya que las personas colocan sus vidas juntas" después de los desastres. Él también hizo notar que la empresa concentraría la atención en una "ocupación creciente en los hoteles de los parques temáticos, en los desembolsos per cápita de los visitantes a dichos parques y en los costos administrativos". El objetivo es alcanzar un margen en operación de por lo menos 20% a lo largo de los tres a cuatro años siguientes.[7] Un margen en operación más robusto en todos los parques temáticos protegería a Disney en el caso del advenimiento de eventos imprevistos.

Apalancamiento operativo

En el campo de la física, una palanca es una máquina sencilla que se utiliza para multiplicar una fuerza. Básicamente amplifica el monto del esfuerzo aplicado para crear un efecto más grande. Entre más grande sea la carga desplazada por una cantidad de esfuerzo determinada, mayor será la ventaja mecánica. En términos financieros, el apalancamiento operativo está relacionado con la mezcla relativa de costos fijos y los costos variables en una organización. Algunas veces es posible intercambiar costos fijos por costos variables. A medida que estos últimos disminuyen, el margen de contribución unitario aumenta, haciendo que la contribución de cada unidad vendida sea más grande en esa misma cantidad. En tal caso, el efecto de las fluctuaciones en las ventas sobre la rentabilidad aumenta. De tal modo, las empresas que han disminuido los costos variables mediante el incremento de la proporción de costos fijos se beneficiarán con incrementos mayores en las utilidades a medida que aumenten las ventas en comparación con el beneficio que obtendrán las empresas con una proporción de costos fijos más baja. Los costos fijos se están utilizando como un apalancamiento para incrementar las utilidades. Por desgracia, también es verdad que las empresas que tienen un apalancamiento operativo más alto experimentarán mayores reducciones en las utilidades a medida que disminuyan las ventas. Por

---

7. Dwight Oestricher, "Disney CFO Staggs Sees Theme Park 1Q Hurt by Storms", en *The Wall Street Journal* (30 de septiembre de 2004): B1 y B2.

consiguiente, el **apalancamiento operativo** es el uso de los costos fijos para extraer cambios porcentuales más altos en las utilidades a medida que cambie la actividad de ventas.

Entre más alto sea el grado de apalancamiento operativo, más afectarán a las utilidades esos cambios en las actividades de ventas. Debido a este fenómeno, la mezcla de costos que una organización elija puede tener una influencia considerable sobre su riesgo operativo y su nivel de utilidades.

El **grado de apalancamiento operativo** se puede medir para un nivel determinado de ventas al calcular la razón del margen de contribución a las utilidades, como se describe a continuación:

Grado de apalancamiento operativo = Margen de contribución/Utilidades

Si los costos fijos se utilizan para reducir los costos variables de tal modo que el margen de contribución aumente y la utilidad disminuya, entonces el grado de apalancamiento operativo aumenta, señalando un incremento en el riesgo.

Para ilustrar la utilidad de estos conceptos, consideremos el caso de una empresa que está planeando agregar una nueva línea de productos. Al añadir esa línea, la empresa puede optar por basarse fuertemente en la automatización o en la mano de obra. Si la empresa opta por enfatizar la automatización en lugar de la mano de obra, los costos fijos serán más altos y los costos variables por unidad serán más bajos. A continuación se presentan varios datos relevantes para un nivel de ventas de 10 000 unidades:

	Sistema automatizado	*Sistema manual*
Ventas	$1 000 000	$1,000 000
Menos: Costos variables	500 000	800 000
Margen de contribución	$ 500 000	$ 200 000
Menos: Costos fijos	375 000	100 000
Utilidad de operación	$ 125 000	$ 100 000
Precio de venta unitario	$100	$100
Costo variable unitario	50	80
Margen de contribución unitario	50	20

El grado de apalancamiento operativo para el sistema automatizado es de 4.0 ($500 000/$125 000).

El grado de apalancamiento operativo para el sistema manual es de 2.0 ($200 000/$100 000). ¿Qué le sucede a las utilidades de cada sistema si las ventas aumentan 40%? Podemos generar los siguientes estados de resultados para analizar tal situación.

	Sistema automatizado	*Sistema manual*
Ventas	$1 400 000	$1 400 000
Menos: Costos variables	700 000	1 120 000
Margen de contribución	$ 700 000	$ 280 000
Menos: Costos fijos	375 000	100 000
Utilidad de operación	$ 325 000	$ 180 000

Las utilidades del sistema automatizado aumentarían en $200 000 ($325 000 − $125 000) para un incremento de 16%. En el sistema manual, las utilidades aumentan tan sólo en $80 000 ($180 000 − $100 000), para un incremento de 80%. El sistema automatizado tiene un incremento porcentual más grande porque tiene un grado más alto de apalancamiento operativo.

Al elegir entre los dos sistemas, el efecto del apalancamiento operativo es una pieza de información muy valiosa. Como lo ilustra el incremento en ventas de 40%, este efecto puede aportar un beneficio significativo para la empresa. Sin embargo, el efecto es una espada de dos filos. A medida que las ventas disminuyen, el sistema automatizado también mostrará disminuciones más severas en el porcentaje de utilidades. Además, el incremento del apalancamiento operativo está disponible bajo el sistema automatizado debido a la presencia de un incremento en los costos fijos. El punto de equilibrio para el sistema automatizado es de 7 500 unidades ($375 000/$50), mientras que el punto de equilibrio para el sistema anual es de 5 000 unidades ($100 000/20). De este modo, el sistema automatizado tiene un riesgo operativo más

grande. Por supuesto, el riesgo adicional proporciona un nivel de utilidad potencialmente más alto (en tanto como las unidades vendidas excedan de 9 167).[8]

Al elegir entre los sistemas automatizados y los sistemas manuales, el administrador debe evaluar la probabilidad de que las ventas excederán de 9 167 unidades. Si después de un cuidadoso estudio existe una fuerte creencia de que las ventas excederán con facilidad de este nivel, la elección es obvia: el sistema automatizado. Por otra parte, si no es probable que las ventas excedan de 9 167 unidades, el sistema manual es preferible. El cuadro 17.10 resume la

CUADRO 17-10 **Diferencias entre los sistemas manuales y automatizados**

	Sistema manual	Sistema automatizado
Precio	El mismo	El mismo
Costos variables	Relativamente más alto	Relativamente más bajo
Costos fijos	Relativamente más bajo	Relativamente más alto
Margen de contribución	Relativamente más bajo	Relativamente más alto
Punto de equilibrio	Relativamente más bajo	Relativamente más alto
Margen de seguridad	Relativamente más alto	Relativamente más bajo
Grado de apalancamiento operativo	Relativamente más bajo	Relativamente más alto
Riesgo descendente	Relativamente más bajo	Relativamente más alto
Potencial ascendente	Relativamente más bajo	Relativamente más alto

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS — Tecnología en acción

Una asociación entre los programas de cómputo para la optimización de la cadena de suministro e Internet puede ayudar a las empresas a entender y administrar las relaciones dinámicas entre los costos, los precios y el volumen. **Manugistics Group** es un proveedor global de la optimización de la cadena de suministro y de las soluciones de comercio electrónico. Sus clientes, como **Amazon.com**, **Boeing**, **Ford**, **Harley-Davidson** y **Levi Strauss & Company**, utilizan los programas de cómputo de Manugistics para administrar la complejidad de la cadena de suministro.

En fechas recientes, Manugistics se unió con **PricewaterhouseCoopers** para ofrecer soluciones integrales a la industria farmacéutica. Antes la industria farmacéutica se había concentrado en el descubrimiento y en la comercialización de medicamentos. Sin embargo, la capacidad para responder con prontitud a las oportunidades de mercado, a través de una distribución concentrada de la manufactura y de la distribución, puede hacer mucho para mejorar la rentabilidad de una empresa. Por ejemplo, un productor que pudiera responder con rapidez a una epidemia de gripe podría obtener un rendimiento de una vacuna perecedera contra esta enfermedad. Este uso del programa de la cadena de suministro conduce a un punto de equilibrio más accesible sobre los nuevos medicamentos.

Talus Solutions, una empresa que recién se fusionó con Manugistics, desarrolló un programa dinámico de optimización de fijación de precios y de ingresos (PRO). PRO trabaja del lado de los ingresos en los modelos de costo-volumen-utilidad mediante la optimización de precios para productos y servicios que las empresas venden. Este programa utiliza técnicas estadísticas avanzadas, las cuales son impulsadas por el inmenso volumen y variedad de datos disponibles en Internet para examinar un número de variables, incluyendo la disponibilidad de los productos, una demanda cambiante, la fijación de precios de los competidores, los costos de producción, el inventario, las metas de participación de mercado y el comportamiento de compra del consumidor. Posteriormente pronostica la respuesta de diferentes segmentos de mercado de los clientes a los precios de los productos a lo largo de todos sus ciclos de vida. **Tickets.com** es un ejemplo de una empresa que utiliza el PRO para responder con rapidez a los cambios en la demanda de un producto perecedero: el entretenimiento en vivo. Se dispone de un número particular de asientos para un evento y una vez que éste termina, el producto deja de existir. El programa de cómputo PRO analiza el comportamiento del consumidor para construir una estructura de fijación de precios específica para cada caso. Esto capacita a Tickets.com para fijar los precios de las entradas con base en la demanda de los clientes, en lugar de hacerlo con base en el precio actual. Los objetivos son llenar la localidad en su totalidad y maximizar los ingresos para cada evento.

Fuente: *Tomado del sitio Web http://www.Tickets.com*

8. Este benchmark se calcula al igualar las ecuaciones de utilidades de los dos sistemas y despejar el valor de X: $\$50X - \$375\,000 = \$20X - \$100\,000$ por lo tanto X = 9 167.

diferencia relativa entre los sistemas manuales y los automatizados en términos de algunos conceptos CVP.

Análisis de sensibilidad y CVP

La popularidad de las computadoras personales y de las hojas electrónicas ha colocado al análisis de los costos dentro del alcance de la mayoría de los administradores. Una herramienta importante es el **análisis de sensibilidad,** una técnica del tipo ¿qué sucedería si ...? la cual examina el impacto de los cambios en los supuestos fundamentales sobre una respuesta. Es relativamente sencillo ingresar los datos acerca de los precios, de los costos variables, de los costos fijos y de la mezcla de ventas y establecer fórmulas para calcular los puntos de equilibrio y las utilidades esperadas. De este modo, los datos se pueden variar como se desee para ver qué impacto tienen los cambios en las utilidades esperadas.

En el ejemplo que se proporcionó con anterioridad para el apalancamiento operativo, una empresa analizó el impacto sobre las utilidades resultantes del uso de un sistema automatizado versus un sistema manual. Los cálculos se realizaron esencialmente en forma manual y una cantidad excesiva de variación fue inmanejable. Utilizando el poder de una computadora, sería fácil cambiar el precio de ventas en incrementos de $1 entre $75 y $125, con los supuestos relacionados acerca de las cantidades vendidas. Al mismo tiempo, los costos fijos y variables se podrían ajustar. Por ejemplo, supongamos que el sistema automatizado tuviera costos fijos de $375 000, pero que esos costos pudieran aumentar con facilidad tanto como el doble en el primer año y volver a bajar en el segundo y en el tercer años a medida que se eliminan las imperfecciones del sistema y los trabajadores aprendan a utilizarlo. De nuevo, la hoja electrónica puede manejar con toda facilidad los muchos cálculos involucrados.

Por último, debemos hacer notar que la hoja electrónica, aunque es maravillosa para encontrar respuestas numéricas, no puede hacer el trabajo más difícil en un análisis CVP. Ese trabajo es la selección de los datos ingresados en primer lugar. El contador debe estar familiarizado con las distribuciones de costos y de precios de la empresa, así como con el impacto de las condiciones económicas cambiantes sobre estas variables. El hecho de que las variables se conocen rara vez con certeza no es excusa para ignorar el impacto de la incertidumbre en el análisis CVP. Por fortuna, el análisis de sensibilidad también proporciona a los administradores una impresión con relación al grado en el cual una variable pronosticada de manera deficiente afectará a una respuesta. Ésta es también una ventaja.

OBJETIVO 

Analizar el impacto del costeo basado en actividades en el análisis del costo-volumen-utilidad.

Análisis CVP y costeo basado en actividades

El análisis convencional CVP supone que todos los costos de la empresa se pueden dividir en dos categorías: aquellos que varían con el volumen de ventas (costos variables) y aquellos que no lo hacen (costos fijos). Además, se supone que los costos son una función lineal del volumen de ventas.

En un sistema de costeo basado en actividades, los costos se dividen en las categorías basadas y no basadas en unidades. El costeo basado en actividades admite que algunos costos varían con las unidades producidas y que algunos costos no lo hacen. Sin embargo, mientras que el costeo basado en actividades reconoce que los costos no basados en las unidades son fijos con respecto a los cambios en el volumen de producción, también argumenta que muchos de los costos no basados en unidades varían con respecto a otros generadores de costo.

El uso de un costeo basado en actividades no significa que el análisis CVP sea de menor utilidad. De hecho, se vuelve más útil, puesto que proporciona discernimiento más exacto con relación al comportamiento del costo. Este discernimiento produce mejores decisiones. Sin embargo, el análisis CVP dentro de marco conceptual basado en actividades se debe modificar. Como ilustración, supóngase que los costos de una empresa se pueden explicar a través de tres variables: un generador de costo a nivel de unidades, las unidades vendidas; un generador de costo a nivel de lote, el número de preparaciones de máquinas; y un generador de costo a nivel de productos, las horas de ingeniería. La ecuación de costos ABC se puede expresar entonces de la manera siguiente:

Costo total = costos fijos + (costos variable unitario × número de unidades) + (costo de preparación de máquinas × número de preparaciones de máquinas) + (costo de ingeniería × número de horas de ingeniería)

La utilidad de operación, como antes, es el ingreso total menos el costo total. Éste se expresa como sigue:

Utilidad de operación = ingreso total − [costos fijos + (costo variable unitario × número de unidades) + (costo de preparación de las máquinas × número de preparaciones) + (costo de ingeniería × número de horas de ingeniería)].

Utilicemos el enfoque del margen de contribución para calcular el punto de equilibrio en unidades. En el punto de equilibrio, la utilidad de operación es cero y el número de unidades que deben venderse para alcanzar el punto de equilibrio es el siguiente:

Punto de equilibrio en unidades = [costos fijos + (costo de preparación de máquinas × número de preparaciones de máquinas) + (costo de ingeniería × número de horas de ingeniería)]/(precio − costo unitario variable).

Una comparación del punto de equilibrio basado en ABC con el punto de equilibrio convencional revela dos diferencias significativas. Primero, los costos fijos difieren. Algunos costos previamente identificados como fijos pueden en realidad variar con los generadores de costo no unitarios, en este caso las preparaciones de las máquinas y las horas de ingeniería. Segundo, el numerador de la ecuación del punto de equilibrio ABC tiene dos términos de costos variables de tipo no unitario: uno para las actividades relacionadas con los lotes y otro para las actividades de sostenimiento del producto.

Ejemplo que compara el análisis convencional con el análisis ABC

Para hacer más concreta la exposición anterior, es de utilidad una comparación del análisis de costo-volumen-actividad con el costeo basado en actividades. Supongamos que una empresa desea calcular las unidades que deberán venderse para obtener una utilidad antes de impuestos de $20 000. El análisis se basa en los siguientes datos:

Datos acerca de las variables

Generador de costo	*Costo variable unitario*	*Nivel del generador de costo*
Unidades vendidas	$ 10	—
Preparaciones de máquinas	1 000	20
Horas de ingeniería	30	1 000

Otros datos:	
Costos fijos totales (convencionales)	$100 000
Costos fijos totales (ABC)	50 000
Precio de venta unitario	20

Las unidades que deben venderse para obtener una utilidad antes de impuestos de $20 000 se calculan de la manera siguiente:

Unidades = (objetivo de utilidad + costos fijos)/(precio − costo variable unitario)
= ($20 000 + $100 000)/($20 − $10)
= $120 000/$10 = 12 000

Utilizando la ecuación del ABC, las unidades que deben venderse para obtener una utilidad de operación de $20 000 se calculan de la manera siguiente:

Unidades = ($20 000 + $50 000 + $20 000 + $30 000)/($20 − $10)
= $120 000/$10 = 12 000

El número de unidades que deben venderse es idéntico bajo ambos enfoques. La razón es muy sencilla. La agrupación de costos fijos totales bajo el costeo convencional consiste en costos variables no basados en unidades más costos que son fijos indistintamente del generador de costo. El ABC descompone los costos variables no basados en unidades. Estos costos están asociados con ciertos niveles de cada generador de costo. Para el generador de costo a nivel de lote, el nivel es de 20 preparaciones de máquinas; para la variable de nivel de productos, el nivel es de 1 000 horas de ingeniería. En tanto como los niveles de actividades para los generadores de costo no basados en unidades sigan siendo los mismos, entonces los resultados para los cálculos convencionales y para los cálculos del ABC también serán los mismos. Pero estos niveles pueden cambiar y, debido a esto, la información proporcionada por los dos enfoques puede ser significativamente distinta. La ecuación ABC para el análisis CVP es una representación más rica del comportamiento del costo fundamental y puede proporcionar discernimientos estratégicos de importancia. Para ver esto, utilicemos los mismos datos proporcionados con anterioridad y consideremos una aplicación diferente.

Implicaciones estratégicas: análisis convencional CVP en comparación con análisis ABC

Supongamos que después del análisis convencional CVP, el área de marketing indica que la venta de 12 000 unidades no es posible. De hecho, tan sólo se pueden vender 10 000 unidades. El presidente de la empresa dirige entonces a los ingenieros de producto para encontrar una forma de reducir el costo de comercialización del mismo. A los ingenieros también se les ha dicho que la ecuación de costos convencional, con costos fijos de $100 000 y con un costo variable unitario de $10, se mantiene. El costo variable de $10 por unidad consiste en lo siguiente: mano de obra directa, $4; materiales directos, $5; y costos indirectos variables, $1. Para cumplir con el requerimiento de reducir el punto de equilibrio, el área ingeniería produce un nuevo diseño que requiere de menos mano de obra. El nuevo diseño reduce el costo de la mano de obra directa en $2 por unidad. El diseño no afectaría a los materiales directos o a los costos indirectos variables. De este modo, el nuevo costo variable es de $8 por unidad y el punto de equilibrio se calcula como sigue:

$$\begin{aligned}\text{Unidades} &= \text{Costos fijos}/(\text{Precio} - \text{Costo variable unitario})\\ &= \$100\,000/(\$20 - \$8)\\ &= 8\,333\end{aligned}$$

La utilidad proyectada cuando se venden 10 000 unidades es la siguiente:

Ventas ($20 × 10 000)	$200 000
Menos: Costos variables ($8 × 10 000)	80 000
Margen de contribución	$120 000
Menos: Costos fijos	100 000
Utilidad de operación	$ 20 000

Emocionado, el presidente aprueba el nuevo diseño. Un año más tarde, descubre que el incremento esperado en las utilidades no se materializó. De hecho, se ha realizado una pérdida. ¿Por qué? La respuesta ha sido proporcionada por un enfoque ABC para el análisis CVP.

La relación original de costos ABC para el ejemplo es la siguiente:

$$\begin{aligned}\text{Costo total} = {} & \$50\,000 + (\$10 \times \text{unidades}) + (1\,000 \times \text{Preparaciones de máquinas})\\ & + (\$30 \times \text{Horas de ingeniería})\end{aligned}$$

Suponga que el nuevo diseño requiere una preparación de máquinas más compleja, que incrementa el costo por preparación de máquinas, de $1 000 a $1 600. También suponga que el nuevo diseño, debido al incremento técnico, requiere 40% de incremento en soporte de ingeniería (de 1 000 a 1 400 horas). La ecuación del nuevo costo es como sigue:

$$\begin{aligned}\text{Costo total} = {} & \$50\,000 + (\$8 \times \text{Unidades}) + (\$1\,600 \times \text{Preparaciones de máquinas})\\ & + (\$30 \times \text{Horas de ingeniería})\end{aligned}$$

El punto de equilibrio, la fijación de la utilidad en operación igual a cero y el uso de la ecuación ABC, se calculan de la siguiente manera (supongamos que aún se realizan 20 preparaciones de máquinas):

$$\begin{aligned}\text{Unidades} &= [\$50\,000 + (\$1\,600 \times 20) + (\$30 \times 1\,400)]/(\$20 - \$8)\\ &= \$124\,000/\$12\\ &= 10\,333\end{aligned}$$

Y la utilidad para 10 000 unidades es (recordemos que se puede vender un máximo de 10 000) la siguiente:

Ventas ($20 × 10 000)		$200 000
Menos: Costos variables con base en unidades ($8 × 10 000)		80 000
Margen de contribución		$120 000
Menos costos variables no basadas en unidades:		
Preparaciones de máquinas ($1 600 × 20)	$32 000	
Soporte de ingeniería ($30 × 1 400)	42 000	74 000
Margen rastreable		$ 46 000
Menos: Costos fijos		50 000
Utilidad de operación (pérdida)		$ (4 000)

¿Cómo podrían los ingenieros haberse equivocado por una cantidad tan grande? ¿No sabían ellos que el nuevo diseño incrementaría los costos de preparación de las máquinas y el apoyo de ingeniería? Sí y No. Ellos estuvieron quizá enterados de los incrementos en estas dos variables, pero la ecuación del costo convencional distrajo la atención del hecho de descifrar con exactitud el monto del impacto que tendrían los cambios en esas variables. La información transmitida a los ingenieros mediante la ecuación convencional dio la impresión de que cualquier reducción en el costo de la mano de obra, que no afectara a los materiales directos o a los costos indirectos variables, reduciría a los costos totales, ya que los cambios en el nivel de las actividades de mano de obra no afectarían a los costos fijos. Sin embargo, la ecuación ABC indica que una reducción en la mano de obra requerida que afecte de manera adversa a las actividades de preparación de las máquinas o al apoyo de ingeniería podrían ser indeseables. Al proporcionar más discernimiento, se pueden tomar mejores decisiones de diseño. El proporcionar información de costos ABC a los ingenieros de diseño de seguro los hubiera conducido a una ruta diferente, una que hubiera sido más ventajosa para la empresa.

Análisis CVP y JIT

Si una empresa ha adoptado el JIT, el costo variable por unidad se reduce y los costos fijos se ven incrementados. La mano de obra directa, por ejemplo, es visualizada ahora como fija en lugar de variable. Los materiales directos, por otra parte, son todavía un costo variable basado en unidades. De hecho, el énfasis sobre la calidad total y sobre las compras a largo plazo hace al supuesto aún más verdadero en el sentido que el costo de los materiales directos es estrictamente proporcional a las unidades producidas (porque los desperdicios, las mermas y los descuentos por cantidad se eliminan). Otros costos variables basados en unidades tales como la energía y las comisiones sobre ventas también persisten. Además, la variable a nivel de lote ya no existe (en el JIT, el lote es una unidad). De este modo, la ecuación de costos para el JIT se puede expresar de la manera siguiente:

Costo total = costos fijos + (costo variable unitario × unidades) + (costo de ingeniería × número de horas de ingeniería).

Ya que su aplicación es un caso especial de la ecuación ABC, no se proporcionará ningún ejemplo.

RESUMEN

El análisis de costo-volumen-utilidad centra la atención en los precios, el volumen, los costos, las utilidades y la mezcla de ventas. Se puede utilizar para determinar el volumen de éstas o los ingresos necesarios para alcanzar el punto de equilibrio o bien una meta de utilidad. Los cambios en los patrones de costos fijos y variables afectan a la rentabilidad de una empresa. La empresa puede utilizar el análisis CVP para ver la manera en la que un cambio en particular en el precio o en el costo afectaría al punto de equilibrio.

En un ambiente de un solo producto, el punto de equilibrio se puede calcular en unidades o en importe monetario de ventas. A este respecto se detallaron dos enfoques: utilidad de operación y margen de contribución.

El análisis de línea de productos requiere de un supuesto con relación a la mezcla de ventas esperada. Dada una mezcla de ventas en particular, se puede convertir un problema de línea de productos en un análisis de un solo producto. Sin embargo, debería recordarse que las respuestas cambian a medida que cambia la mezcla de ventas. Si la mezcla de ventas cambia en una empresa de línea de productos, el punto de equilibrio también cambiará. En general, los incrementos en las ventas de productos con altos márgenes de contribución disminuirán el punto de equilibrio, mientras que los incrementos en las ventas de productos con márgenes de contribución bajos aumentarán el punto de equilibrio.

El CVP se basa en varios supuestos que deben considerarse al aplicarlos a los problemas de negocios. El análisis supone funciones de costos y de ingresos, la ausencia de inventarios finales de productos terminados y una mezcla de ventas constante. El análisis CVP también supone que los precios de ventas y los costos fijos y variables son conocidos con certeza. Estos supuestos forman la base para el análisis gráfico simple utilizando la gráfica de utilidad-volumen y la gráfica de costo-volumen-utilidad.

Las medidas del riesgo y de la incertidumbre, tales como el margen de seguridad y el apalancamiento operativo, se pueden utilizar para proporcionar a los administradores más discernimiento en las respuestas CVP. El análisis de sensibilidad proporciona aún más discernimiento con relación al efecto de los cambios en las variables fundamentales de las relaciones CVP.

El CVP se puede utilizar con un costeo basado en actividades, pero el análisis debe ser modificado. En efecto, bajo el ABC, se utiliza un tipo de análisis de sensibilidad. Los costos fijos se separan a partir de una variedad de costos que varían con los generadores de actividades particulares. En esta etapa es más sencillo organizar los costos variables a nivel de unidad, a nivel de lote y a nivel de producto. De este modo, el impacto de las decisiones sobre los lotes y los productos se puede examinar dentro del marco conceptual del CVP.

El tema del análisis costo-volumen-utilidad implica el uso de numerosas ecuaciones, algunas de las más comunes y que se utilizaron en este capítulo se resumen en el cuadro 17-11.

CUADRO 17-11 **Resumen de ecuaciones importantes**

1. Utilidad de operación = (precio × número de unidades) − (costo variable por unidad × número de unidades) − costo fijos totales
2. Punto de equilibrio en unidades = costos fijos/(precio − costo variable unitario)
3. Ingresos = precio × unidades
4. Punto de equilibrio en importe monetario de ventas = costos fijos/razón de margen de contribución
   o = costos fijos/(1 − razón de costo variable)
5. Razón de costos variable = costo variable total/ventas
   o = costo variable unitario/precio
6. Razón de margen de contribución = margen de contribución/ventas
   o = (precio − costo variable unitario)/precio
7. Margen de seguridad = ventas − punto de equilibrio en ventas
8. Grado de apalancamiento operativo = margen de contribución/utilidades
9. Cambio porcentual en utilidades = grado de apalancamiento operativo × cambio porcentual en ventas
10. Utilidad después de impuestos = Utilidad de operación − (Tasa fiscal × Utilidad en operación)
11. Impuestos sobre ingresos = tasa fiscal × Utilidad de operación
12. Utilidad antes de impuestos = utilidad después de impuestos/(1 − tasa fiscal)
13. Costo total ABC = costos fijos + (costo variable unitario × número de unidades) + (costo a nivel del lote × generador de lotes) + (costo a nivel de producto × generador de producto).
14. Punto de equilibrio ABC en unidades = [costos fijos + (costo a nivel de lote × generador de lote) + (costo a nivel de producto × generador de producto)]/(precio − costo variable unitario).

PROBLEMAS RESUELTOS

1 PUNTO DE EQUILIBRIO, META DE UTILIDAD, MARGEN DE SEGURIDAD

La utilidad proyectada de Cutlass Company para el año próximo es la siguiente:

	Total	*Por unidad*
Ventas	$200 000	$20
Menos: Costos variables	120 000	12
Margen de contribución	$ 80 000	$ 8
Menos: Costos fijos	64 000	
Utilidad de operación	$ 16 000	

Actividades:

1. Calcule el punto de equilibrio en unidades.
2. ¿Cuántas unidades se deberán vender para tener una utilidad de $30 000?
3. Calcule la razón de margen de contribución. Utilizando esta razón, calcule la utilidad adicional que Cutlass obtendría si las ventas fueran de $25 000 más que lo esperado.
4. Suponga que a Cutlass le gustaría obtener una utilidad de operación igual a 20% del ingreso por ventas. ¿Cuántas unidades se deberán vender para que esta meta se realice? Elabore un estado de resultados para comprobar su respuesta.
5. Para el nivel de ventas proyectado, calcule el margen de seguridad.

SOLUCIÓN

1. El punto de equilibrio es el siguiente:

Unidades = costos fijos/(precio − costo variable por unidad)
= $64 000/($20 − $12)
= $64 000/$8
= 8 000

2. El número de unidades que se deberán vender para obtener una utilidad de $34 000 es el siguiente:

Unidades = ($64 000 + $30 000)/$8
= $94 000/$8
= 11 750

3. La razón de margen de contribución es de $8/$20 = 0.40. Con ventas adicionales de $25 000, la utilidad adicional sería de 0.40 × $25 000 = $10 000.

4. Para determinar el número de unidades vendidas para obtener una utilidad igual al 20% de las ventas, sea la meta de utilidad igual a (0.20)(Precio × unidades) y despejar las unidades.

Utilidad de operación = (precio × unidades) − (costo variable unitario × unidades) − costos fijos
(0.2)($20)unidades = ($20 × unidades) − ($12 × unidades) − $64 000.
$4 × unidades = $64 000
unidades = 16 000

El estado de resultados es el siguiente:

Ventas (16 000 × $20)	$320 000
Menos: Costos variables (16 000 × $12)	192 000
Margen de contribución	$128 000
Menos: Costos fijos	64 000
Utilidad de operación	$64 000

Utilidad de operación/ventas = $64 000/320 000 = 0.20 o 20%.

5. El margen de seguridad es de 10 000 − 8 000 = 2 000 unidades o $40 000 en ingresos por ventas.

2 EL CVP CON UN COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES

Dory Manufacturing Company produce playeras pintadas con pantallas de los emblemas de varios equipos de deportes. Cada playera tiene un precio de $10. Los costos son los siguientes:

Generador de costo	*Costo variable unitario*	*Nivel del generador de costo*
Unidades vendidas	$ 5	—
Preparaciones de máquinas	450	80
Horas de ingeniería	20	500
Otros datos:		
Costos fijos totales (convencional)	$96 000	
Costos fijos totales (ABC)	50 000	

Actividades:

1. Calcule el punto de equilibrio en unidades utilizando un análisis convencional.
2. Calcule el punto de equilibrio en unidades utilizando un análisis basado en actividades.
3. Suponga que Dory pudiera reducir el costo de preparación de las máquinas en $150 por preparación de máquina, así como el número de horas de ingeniería necesarias a 425. ¿Qué cantidad de unidades deberán venderse para alcanzar el punto de equilibrio en este caso?

SOLUCIÓN

1. Punto de equilibrio en unidades = costos fijos/(precio – costo unitario variable)
   = $96 000/($10 − $5)
   = 19 200 unidades

2. Punto de equilibrio en unidades = [costos fijos + (preparaciones de máquinas × costo de preparación de máquinas) + (horas de ingeniería × costo de ingeniería)]/(precio − costo variable unitario)
   = [$50 000 + ($450 × 80) + ($20 × 500)]/($10 − $5)
   = 19 200 unidades

3. Punto de equilibrio en unidades = [$50 000 + ($300 × 80) + ($20 × 425)]/($10 − $5)
   = $82 500/$5
   = 16 500 unidades

TÉRMINOS CLAVE

Análisis de sensibilidad 759
Apalancamiento operativo 756
Costos fijos comunes 745
Costos fijos directos 745
Enfoque de ingresos por ventas 742
Grado de apalancamiento operativo 757
Gráfica costo-volumen-utilidad 749
Gráfica de utilidad-volumen 749
Margen de contribución 738
Margen de seguridad 756
Mezcla de ventas 746
Punto de equilibrio 737
Rango relevante 753
Razón de costo variable 741
Razón de margen de contribución 741
Utilidad de operación 737
Utilidad neta 738

PREGUNTAS PARA REVISIÓN Y ANÁLISIS

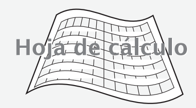
1. Explique la manera en la que el análisis CVP se puede utilizar para la planeación administrativa.
2. Describa la diferencia entre el enfoque de unidades vendidas para el análisis CVP y el enfoque de ingresos por ventas.
3. Defina el término punto de equilibrio.
4. Explique la razón por la cual el margen de contribución por unidad se convierte en una utilidad por unidad por encima del punto de equilibrio.
5. El propietario de un restaurante, quien aún tenía que obtener una utilidad mensual dijo, “Entre más ocupados estamos, más dinero perdemos.” ¿Qué es lo que piensa que está pasando en términos del margen de contribución?
6. ¿Cuál es la razón de costo variable? ¿Cuál es la razón de margen de contribución? ¿Cómo se relacionan entre sí estas dos razones?
7. Si el margen de contribución aumenta desde 30% hasta 35% de las ventas, ¿qué le sucederá al punto de equilibrio y por qué razón ocurrirá esto?
8. Suponga que una empresa con una razón de margen de contribución de 0.3 incrementara sus costos de publicidad en $10 000 y encontrara que las ventas aumentaran en $30 000. ¿Habrá sido una buena decisión aumentar los costos de publicidad? ¿Por qué razón es este problema tan sencillo un aspecto de importancia que deben comprender los hombres de negocios?

9. Defina el término mezcla de ventas y proporcione un ejemplo que apoye su decisión.
10. Explique la manera en la que un análisis CVP desarrollado para productos sencillos se puede utilizar en un ambiente de línea de productos.
11. ¿Por qué podría una empresa con línea de productos optar por calcular el ingreso general del punto de equilibrio en lugar de la cantidad del punto de equilibrio por producto?
12. ¿Cómo afectan los impuestos sobre la renta al punto de equilibrio y al análisis CVP?
13. Explique la manera en la que una modificación en la mezcla de ventas puede cambiar el punto de equilibrio de una empresa.
14. Defina el término margen de seguridad. Explique lo que significa el término apalancamiento operativo. ¿Qué impacto tiene un incremento en el margen de seguridad sobre el riesgo? ¿Qué impacto tiene sobre el riesgo un incremento en el apalancamiento?
15. ¿Por qué razón ofrece el enfoque del costeo basado en actividades para el análisis CVP más discernimiento que los que ofrece el enfoque convencional?

EJERCICIOS

17-1 Punto de equilibrio en unidades

OA1 Mello-Tote Company fabrica fundas de nylon que se utilizan con dispositivos populares portátiles MP3. Los costos variables son de $18 por funda, el precio es de $28 y los costos fijos son de $43 000.



Actividades:

1. Calcule el margen de contribución para la funda de nylon
2. Determine la cantidad de fundas de nylon que deberá vender Mello-Tote Company para alcanzar el punto de equilibrio
3. Si Mello-Tote Company vende 6 000 fundas de nylon, ¿cuál será la utilidad de operación?

17-2 Punto de equilibrio en unidades

OA1 Olmos Company fabrica purificadores de aire para uso residencial. Los costos fijos ascienden a $1 386 000 por año. Los costos variables por unidad son de $98 y el precio promedio por unidad es de $120.

Actividades:

1. Calcule la cantidad de purificadores de aire que deberá vender Olmos Company para alcanzar el punto de equilibrio.
2. Si Olmos Company vende 85 000 purificadores de aire en un año, ¿cuál será la utilidad de operación?
3. Si los costos variables de Olmos Company disminuyen hasta $70 por purificador de aire mientras que el precio y los costos fijos permanecen sin cambio, ¿cuál será el nuevo punto de equilibrio?

17-3 Punto de equilibrio en unidades, meta de utilidad

OA1 Glass-Works, Inc. elabora y vende una variedad de floreros de cristal cortado. Los costos fijos son de $216 000 por año. El precio promedio por un florero de cristal cortado es de $24 y el costo variable promedio es de $16 por unidad.

Actividades:

1. Calcule la cantidad de floreros que deberán venderse para alcanzar el punto de equilibrio.
2. Si Glass-Works desea obtener $130 000 en utilidades, ¿qué cantidad de floreros deberá vender? Elabore un estado de resultados por costeo variable para verificar la respuesta.

17-4 Punto de equilibrio para una empresa de servicios

OA1

Leota Mohrman posee y opera a The Hassle-Free Hothouse (THH), la cual proporciona plantas vivas y arreglos florales para oficinas. Leota tiene costos fijos de $2 380 por mes por oficina/renta de invernaderos, gastos de publicidad y un camión repartidor. Los costos variables para las plantas, para los fertilizantes, para las macetas y para otras provisiones hacen un promedio de $25 por orden. THH carga $60 por mes para la orden promedio.

Actividades:

1. Calcule la cantidad de órdenes que debe alcanzar en promedio THH cada mes en el punto de equilibrio.
2. ¿Cuál es la utilidad de operación para THH en un mes con 65 órdenes? ¿Y con 100 órdenes?
3. Suponga que THH decide incrementar el precio a $75 por orden. ¿Cuál es el nuevo punto de equilibrio expresado en el número de órdenes por mes?

17-5 Punto de equilibrio en importe monetario

OA2, OA5

CMA

Hoja de cálculo

Green Bay Motors, Inc. emplea 20 vendedores para comercializar su línea de automóviles de lujo. El automóvil promedio se vende en $65 000 y se paga una comisión del 6% al vendedor. Green Bay Motors está considerando un cambio al acuerdo de comisiones a través del cual la empresa le pagaría a cada vendedor un salario de $1 500 por mes más una comisión de 2% de las ventas realizadas por ese vendedor. ¿Cuál es el monto del total de las ventas mensuales de automóviles al cual Green Bay Motors sería indiferente con relación a cuál plan debería seleccionar? (Adaptado de CMA).

17-6 Punto de equilibrio en importe monetario de ventas, margen de seguridad

OA2, OA5

StarSports, Inc. representa a atletas profesionales y estrellas del cine y de la televisión. La agencia tuvo ingresos de $10 780 000 el año pasado, con costos variables totales de $5 066 600 y costos fijos de $2 194 200.

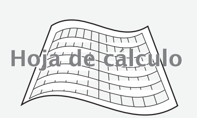
Actividades:

1. Determine la razón del margen de contribución para StarSports, con base en los datos del año pasado. Calcule el punto de equilibrio expresado en el ingreso por ventas.
2. ¿Cuál fue el margen de seguridad de StarSports el año pasado?
3. Uno de los agentes de StarSports propuso que la empresa empezara a desarrollar estrellas del deporte a nivel preparatoria en todo el país. Se espera que esta propuesta incremente los ingresos en $150 000 por año, con un incremento en los costos fijos de $140 000. ¿Es esta propuesta una buena idea? Explique su respuesta.

17-7 Punto de equilibrio en unidades, utilidad después del impuesto sobre la renta, meta de utilidad, supuestos CVP

OA1, OA4, OA5

CMA



Almo Company fabrica y vende toldos ajustables que se adaptan a casas rodantes y trailers. El mercado incluye tanto la compra de nuevas unidades así como los toldos de reemplazo. Almo desarrolló su plan de negocios de 2007 con base en el supuesto de que los toldos se venderían a un precio de $400 cada uno. Los costos variables para cada toldo se proyectaron en $200 y los costos fijos anuales se presupuestaron en $100 000. La meta de utilidad después de impuesto sobre la renta de Almo fue de $240 000; la tasa fiscal efectiva de la empresa es 40%.

Aunque las ventas de Almo en general aumentan durante el segundo trimestre, los estados financieros de mayo reportaron que las ventas no cumplieron con las expectativas. Para los cinco primeros meses del año, tan sólo se habían vendido 350 unidades al precio establecido, con los costos variables como se habían planeado y era claro que la proyección de las utilidades después de impuestos de 2007 no se alcanzaría a menos de que se tomaran algunas ac-

ciones. El presidente de Almo asignó a un comité administrativo para que analizara la situación y para que desarrollara varios cursos de acción alternativos. Las siguientes opciones mutuamente excluyentes, denominadas A, B y C, se le presentaron al presidente.

A. Reducir el precio de venta en $40. La organización de ventas ha pronosticado que con un precio significativamente reducido, se podrán vender 2 700 unidades durante el resto del año. Los costos fijos y variables unitarios totales permanecerán como se presupuestaron.
B. Reducir los costos variables por unidad en $25 a través del uso de materiales menos costosos y técnicas de manufactura ligeramente modificadas. El precio de ventas también se reducirá en $30 y se han pronosticado ventas de 2 200 unidades para la parte restante del año.
C. Reducir los costos fijos en $10 000 y el precio de venta en 5%. Los costos variables por unidad permanecerán sin cambio alguno. Se esperan ventas de 2 000 unidades para la parte restante del año.

Actividades:

1. Determine el número de unidades que Almo Company deberá vender con la finalidad de alcanzar el punto de equilibrio suponiendo que no se hacen cambios en el precio de venta y en la estructura de costos.
2. Determine el número de unidades que Almo Company deberá vender con la finalidad de lograr su meta de utilidades después de impuestos.
3. Determine cuál de las alternativas debería seleccionar Almo Company para alcanzar su meta de utilidades anual después de impuestos. Asegúrese de apoyar su selección con cálculos apropiados.
4. La precisión y la confiabilidad del análisis CVP están limitadas por varios supuestos fundamentales. Identifique por lo menos cuatro de estos supuestos. *(Adaptado de CMA.)*

17-8 CVP, meta de utilidad antes y después de impuestos

OA1

Head-Gear Company produce cascos para carreras de bicicletas. En la actualidad, Head-Gear considera un precio de $30 por casco. Los costos variables son de $20.40 por unidad y los costos fijos son de $38 680. La tasa fiscal es 25%. El año pasado, se vendieron 13 400 cascos.

Actividades:

1. ¿Cuál es la utilidad neta de Head-Gear para el año anterior?
2. ¿Cuál es el punto de equilibrio de Head-Gear medido en ingresos?
3. Suponga que Head-Gear desea obtener una utilidad de operación antes de impuestos de $153 320. ¿Cuántas unidades se deberán vender?
4. Suponga que Head-Gear desea obtener una utilidad de operación después de impuestos de $150 000. ¿Cuántas unidades se deberán vender? (Redondee a la unidad más cercana)

17-9 Punto de equilibrio expresado en ventas en importe monetario, cambios en las variables

OA2, OA5

CMA

Lauterbach Corporation fabrica patines y está en el proceso de elaborar el presupuesto del año siguiente. El estado de resultados pro forma para el año actual es el siguiente:

Ventas		$1 500 000
Costo de ventas		
Materiales directos	$250 000	
Mano de obra directa	150 000	
Costos indirectos variables	80 000	
Costos indirectos fijos	100 000	580 000
Utilidad bruta		$ 920 000
Costos de ventas y de administración:		
Variables	$300 000	
Fijos	250 000	550 000
Utilidad de operación		$ 370 000

Actividades:

1. ¿Cuál es el punto de equilibrio (redondeado a la unidad monetaria más cercana) para Lauterbach Corporation para el año actual?
2. Para el año siguiente, la administración de Lauterbach Corporation ha anticipado incrementos del 10% en los costos variables y de $45 000 en los costos fijos. ¿Cuál es el punto de equilibrio en importe monetario para el año siguiente? *(Adaptado de CMA.)*

17-10 SUPUESTOS Y USO DE VARIABLES

OA1, OA5 Seleccione la mejor respuesta para cada una de las siguientes preguntas de opción múltiple.

1. El análisis de costo-volumen-utilidad incluye algunos supuestos simplificadores. ¿Cuál de los siguientes no es uno de éstos?
   a. Los costos y los ingresos son predecibles.
   b. Los costos y los ingresos son lineales a lo largo del rango relevante.
   c. Los cambios en los niveles del inventario inicial y final son de un monto insignificante.
   d. Los cambios en la mezcla de ventas son irrelevantes.
2. El término *rango relevante*, como se utiliza en la contabilidad de costos, se refiere al rango:
   a. a lo largo del cual pueden fluctuar los costos.
   b. a lo largo del cual son válidas las relaciones de costos.
   c. de la producción probable.
   d. a lo largo del cual ha ocurrido la producción en los últimos 10 años.
3. ¿Cómo se utilizaría lo siguiente al calcular el número de unidades que deberán venderse para obtener un objetivo de utilidad de operación?

	Precio por unidad	***Meta de utilidad de operación***
a.	Denominador	Numerador
b.	Numerador	Numerador
c.	No utilizado	Denominador
d.	Numerador	Denominador

4. La información relacionada con el producto de Korian Corporation es la siguiente:

Ventas	$300 000
Costos variables	240 000
Costos fijos	40 000

   Suponiendo que Korian incrementara las ventas del producto en 20%, ¿cuál debería ser la utilidad de operación?
   a. $20 000
   b. $24 000
   c. $32 000
   d. $80 000

5. La siguiente información se aplica a McNally Company para el último año:

Costos variables totales por unidad	$3.50
Margen de contribución/ventas	30%
Punto de equilibrio expresado en ventas (volumen actual)	$1 000 000

   McNally desea vender 50 000 unidades adicionales al mismo precio de ventas y margen de contribución. ¿En qué cantidad pueden aumentar los costos fijos para generar una utilidad adicional igual al 10% del valor de ventas de las 50 000 unidades adicionales a ser vendidas?
   a. $50 000
   b. $57 500
   c. $67 500
   d. $125 000

6. El punto de equilibrio de Bryan Company es de 8 500 unidades. El costo variable por unidad es de $140 y los costos fijos totales son de $297 500 por año. ¿Qué precio estará considerando Bryan?
   a. $140
   b. $35
   c. $175
   d. No se puede determinar a partir de los datos anteriores.

17-11 Margen de contribución, CVP, utilidad neta, margen de seguridad

OA1, OA5 Chromatics, Inc. produce novedosos esmaltes para uñas. Cada botella se vende en $3.60. Los costos variables son los siguientes:

Base de acrílico	$0.75
Pigmentos	0.38
Otros ingredientes	0.35
Botellas, materiales de empaque	1.15
Comisiones de ventas	0.25

Los costos indirectos fijos son de $12 000 por año. Los costos fijos de ventas y de administración son de $6 720 por año. Chromatics vendió 35 000 botellas el año anterior.

Actividades:

1. ¿Cuál es el margen de contribución por unidad para una botella de esmalte para uñas? ¿Cuál es la razón de margen de contribución?
2. ¿Cuántas botellas deberán venderse para alcanzar el punto de equilibrio? ¿Cuál es el punto de equilibrio expresado en ingresos por ventas?
3. ¿Cuál fue la utilidad de operación de Chromatics el año anterior?
4. ¿Cuál fue su margen de seguridad?
5. Suponga que Chromatics aumentara el precio a $4.00 por botella, pero que anticipara que las ventas disminuirían a 30 400 botellas. ¿Cuál será el nuevo punto de equilibrio en unidades? ¿Debería Chromatics aumentar el precio? Explique.

17-12 Apalancamiento operativo

OA5 Los estados de resultados de dos empresas distintas dentro de la misma industria son los siguientes:

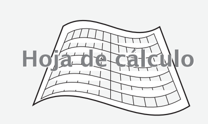
	Trimax, Inc.	*Quintex, Inc.*
Ventas	$500 000	$500 000
Menos: Costos variables	250 000	100 000
Margen de contribución	$250 000	$400 000
Menos: Costos fijos	200 000	350 000
Utilidad de operación	$ 50 000	$ 50 000

Actividades:

1. Calcule el grado de apalancamiento operativo para cada empresa.
2. Calcule el punto de equilibrio para cada empresa. Explique la razón por la cual el punto de equilibrio de Quintex, Inc. es más alto.
3. Suponga que ambas empresas experimentan un incremento de 50% en los ingresos. Calcule el cambio porcentual en las utilidades para cada empresa. Explique la razón por la cual el incremento porcentual en las utilidades de Quintex es mucho mayor que el de Trimax.

17-13 ANÁLISIS CVP CON LÍNEA DE PRODUCTOS

OA3



Reingold Company produce teléfonos inalámbricos. Un modelo es el miniphone, un modelo básico pequeño y delgado que se ajusta en el bolsillo de la camisa. Otro modelo, el netphone, tiene una pantalla más grande y hace una rápida conexión con Internet. Para el año siguiente, Reingold espera vender 200 000 miniphones y 600 000 netphones. Un estado de resultados segmentado para los dos productos es el siguiente:

	Miniphone	*Netphone*	*Total*
Ventas	$5 000 000	$36 000 000	$41 000 000
Menos: costos variables	2 400 000	30 000 000	32 400 000
Margen de contribución	$2 600 000	$ 6 000 000	$ 8 600 000
Menos: costos fijos directos	1 200 000	960 000	2 160 000
Margen por segmento	$1 400 000	$ 5 040 000	$ 6 440 000
Menos: costos fijos comunes			1 280 000
Utilidad de operación			$ 5 160 000

Actividades:

1. Calcule el número de miniphones y de netphones que deberán venderse para alcanzar el punto de equilibrio.
2. Utilizando la información proveniente sólo de la columna del total del estado de resultados, calcule el ingreso por ventas que deberá generarse para que la empresa alcance su punto de equilibrio.

17-14 META DE UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS, ANÁLISIS DE UTILIDADES

OA1, OA5



Siberian Ski Company amplió en fecha reciente su capacidad de producción, la cual le permitirá producir hasta 15 000 pares de esquís del modelo de montaña o del modelo de turismo. El departamento de ventas le ha asegurado a la administración que puede vender entre 9 000 y 13 000 pares de cada producto este año. Ya que los modelos son muy similares, Siberian Ski producirá tan sólo uno de los dos modelos.

La siguiente información fue compilada por el departamento de contabilidad:

	Información por unidad (par)	
	Montaña	*Turismo*
Precio de venta	$88.00	$80.00
Costos variables	52.80	52.80

Los costos fijos harían un total de $369 600 si se produce el modelo de montaña pero tan sólo serían de $316 800 si se produce el modelo de turismo. Siberian Ski está sujeta a una tasa de impuestos de 40%.

Actividades:

1. Si Siberian Ski Company desea una utilidad neta después de impuestos de $24 000, ¿cuántos pares del modelo de esquís tendrá que vender la empresa?
2. Suponga que Siberian Ski Company decidiera producir tan sólo un modelo de esquís, ¿cuál será el ingreso por ventas total con el cual Siberian Ski Company obtendría la misma utilidad o pérdida a pesar del modelo de esquí que decidiera producir?
3. Si el departamento de ventas pudiera garantizar la venta anual de 12 000 pares de cualquier modelo, ¿qué modelo produciría la empresa y por qué? *(Adaptado de CMA.)*

PROBLEMAS

17-15 Punto de equilibrio en unidades

OA1

CMA

Don Masters y dos de sus colegas están considerando la apertura de una oficina legal en un área metropolitana de gran tamaño que haría que los servicios legales fueran poco costosos para aquellos que de otra manera no pudieran darse el lujo de contratar estos servicios. La intención es proporcionar un acceso sencillo para sus clientes teniendo la oficina abierta 360 días por año, 16 horas cada día desde las 7.00 A.M. hasta las 11.00 P.M. La oficina estaría integrada por un abogado, por personal legal de apoyo, por una secretaria y un empleado recepcionista para cada uno de los turnos de 8 horas.

Con la finalidad de determinar la factibilidad del proyecto, Don contrató a un consultor de marketing para que lo apoyara con proyecciones de mercado. Los resultados de este estudio muestran que si la empresa gasta $500 000 en publicidad el primer año, el número de clientes esperados cada año tendría la siguiente distribución de probabilidad.

Número de clientes nuevos por día	*Probabilidad*
20	0.10
30	0.30
55	0.40
85	0.20

Don y sus socios consideran que estos números son razonables y están preparados para desembolsar los $500 000 en publicidad. Otra información pertinente acerca de la operación de la oficina es la siguiente:

El único cargo que se haría a cada cliente nuevo sería de $30 por la consulta inicial. Todos los casos que ameritaran un trabajo legal mayor serían aceptados sobre una base de contingencia con la empresa y la empresa ganaría 30% de cualesquiera liquidaciones o juicios favorables. Don estima que 20% de las consultas con los clientes nuevos darán como resultado liquidaciones o juicios favorables que alcanzarán un promedio de $2 000 cada uno. No se esperan clientes repetitivos durante el primer año de operaciones.

Los sueldos por hora del personal se han proyectado en $25 para el abogado, en $20 para el personal de apoyo legal, en $15 para la secretaria legal y en $10 para las empleadas que trabajan como recepcionistas. Los desembolsos de las prestaciones al personal serán 40% de los sueldos pagados. Se espera un total de 400 horas de tiempo extra para el año y éste se dividirá igualmente entre los puestos de la secretaria legal y de las recepcionistas. El tiempo extra se pagará a razón de 1.5 veces el sueldo regular y el desembolso de las prestaciones al personal se aplicará a la totalidad de los sueldos.

Don ha localizado 6 000 pies cuadrados de espacios de oficinas convenientes, que renta en $28 por pie cuadrado por año. Los desembolsos de los socios serán de $22 000 para los seguros sobre la propiedad y de $32 000 para los servicios generales.

Será necesario que el grupo adquiera seguros de Malpraxis, que se espera que tengan un costo de $180 000 cada año.

La inversión inicial en los equipos de oficina será de $60 000; este equipo tiene una vida útil estimada de cuatro años.

El costo de los suministros de oficina se ha estimado en $4 por cada consulta de un cliente nuevo esperado.

Actividades:

1. Determine la cantidad de nuevos clientes que deberán visitar la oficina legal que está siendo considerada por Don Masters y sus colegas para que el negocio alcance su punto de equilibrio durante su primer año de operaciones.
2. Utilizando la información proporcionada por el consultor de marketing, determine si es factible que la oficina legal alcance las operaciones necesarias para el punto de equilibrio. *(Adaptado de CMA.)*

17-16 USO DE LA HOJA ELECTRÓNICA PARA RESOLVER EL PUNTO DE EQUILIBRIO DE LÍNEA DE PRODUCTOS CON UNA MEZCLA DE VENTAS VARIABLE

OA2 El siguiente estado de resultados proyectado para More-Power Company se ha repetido aquí para su conveniencia. Recordemos que la proyección se basa en ventas de 75 000 sándalos regulares y 30 000 minisándalos.

	Sándalo regular	*Minisándalo*	*Total*
Ventas	$3 000 000	$1 800 000	$4 800 000
Menos: costos variables	1 800 000	900 000	2 700 000
Margen de contribución	$1 200 000	$ 900 000	$2 100 000
Menos: costos fijos directos	250 000	450 000	700 000
Margen de productos	$ 950 000	$ 450 000	$1 400 000
Menos: costos fijos comunes			600 000
Utilidad de operación			$ 800 000

Actividades:

1. Elabore el estado de resultados dado en una hoja electrónica. Luego, sustituya las siguientes mezclas de ventas y calcule la utilidad de operación. Asegúrese de imprimir los resultados para cada mezcla de ventas (desde a hasta d).

	Sándalo regular	*Minisándalo*
a.	75 000	37 500
b.	60 000	60 000
c.	30 000	90 000
d.	30 000	60 000

2. Calcule el punto de equilibrio en unidades para cada producto y para cada una de las mezclas de ventas anteriores.

17-17 MARGEN DE CONTRIBUCIÓN, MONTOS EN UNIDADES

OA1 Considere la siguiente información acerca de cuatro empresas independientes.

	A	*B*	*C*	*D*
Ventas	$10 000	$?	$?	$9 000
Menos: costos variables	8 000	11 700	9 750	?
Margen de contribución	$ 2 000	$ 3 900	$?	$?
Menos: costos fijos	?	5 000	?	750
Utilidad de operación	$ 1 000	$?	$ 400	$2 850
Unidades vendidas	?	1 300	125	90
Precio/unidad	$5	$?	$130	$?
Costo variable/unidad	$?	$9	$?	$?
Margen de contribución/unidad	$?	$3	$?	$?
Razón de margen de contribución	?	?	40%	?
Punto de equilibrio en unidades	?	?	?	?

Actividades:

Calcule el monto correcto para cada signo de interrogación.

17-18 Punto de equilibrio en importe monetario de ventas, razón de costos variables, razón de margen de contribución, margen de seguridad

OA2, OA5 Gossimer, Inc. es un fabricante de aparatos de ejercicio. El estado de resultados presupuestado para el año es el siguiente:

Ventas	$900 000
Menos: Costos variables	342 000
Margen de contribución	$558 000
Menos: Costos fijos	363 537
Utilidad antes de impuestos	$194 463
Menos: impuestos sobre utilidad	77 785
Utilidad neta	$116 678

Actividades:

1. ¿Cuál es la razón de costo variable de Gossimer? ¿Cuál es su razón de margen de contribución?
2. Suponga que los ingresos actuales de Gossimer son de $150 000 mayores que lo presupuestado. ¿En qué cantidad aumentarán las utilidades antes de impuestos? Proporcione la respuesta sin elaborar un nuevo estado de resultados.
3. ¿Qué cantidad de ingresos por ventas deberá obtener Gossimer con la finalidad de alcanzar su punto de equilibrio? ¿Cuál es el margen de seguridad esperado? (Redondear sus respuestas a la unidad monetaria más cercana.)
4. ¿Qué cantidad de ingresos por ventas deberá generar Gossimer para obtener una utilidad antes de impuestos de $200 000? ¿Y una utilidad después de impuestos de $120 000? Elabore un estado de resultados por margen de contribución para verificar la exactitud de su última respuesta.

17-19 Cambios en los puntos de equilibrio con cambios en los precios por unidad

OA5 Belmont produce y vende contenedores de plástico para almacenamiento. El último año, Belmont vendió 125 000 unidades. El estado de resultados para Belmont, Inc. del año anterior es el siguiente:

Ventas	$625 000
Menos: Costos variables	343 750
Margen de contribución	$281 250
Menos: Costos fijos	180 000
Utilidad de operación	$101 250

Actividades:

1. Calcule el punto de equilibrio en unidades y en ingresos y el margen de seguridad para el último año.
2. Suponga que el precio de venta aumenta al 10%. ¿Aumentará o disminuirá el punto de equilibrio? Recalcule.
3. Suponga que el costo variable por unidad aumenta en $0.35. ¿Aumentará o disminuirá el punto de equilibrio? Recalcule.
4. ¿Puede predecir si el punto de equilibrio aumenta o disminuye si tanto el precio de venta como el costo variable unitario aumentan? Recalcule el punto de equilibrio incorporando ambos cambios en los requerimientos 1 y 2.
5. Suponga que los costos fijos totales aumentan en $50 000 (no se suponga ningún otro cambio de los datos originales). ¿Aumentará o disminuirá el punto de equilibrio? Recalcule.

17-20 PUNTO DE EQUILIBRIO, META DE UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS, MARGEN DE SEGURIDAD, APALANCAMIENTO OPERATIVO

OA1, OA2, OA5

Coastal Carolina Company elabora un solo producto. El estado de resultados proyectado para el año siguiente, con base en las ventas de 100 000 unidades, es el siguiente:

Ventas	$2 000 000
Menos: Costos variables	1 100 000
Margen de contribución	$ 900 000
Menos: Costos fijos	765 000
Utilidad de operación	$ 135 000

Actividades:

1. Calcule el margen de contribución por unidad y las unidades que deberán venderse para alcanzar el punto de equilibrio. Suponga que se venden 30 000 unidades por encima del punto de equilibrio. ¿Cuáles serán las utilidades?
2. Calcule la razón de margen de contribución y el punto de equilibrio en importe monetario. Suponga que los ingresos son $200 000 mayores que lo esperado. ¿Cuál sería la utilidad total?
3. Calcule el margen de seguridad.
4. Calcule el apalancamiento operativo. Calcule el nuevo nivel de utilidades si las ventas son 20% más altas que lo esperado.
5. ¿Cuántas unidades deberán venderse para obtener una utilidad igual al 10% de las ventas?
6. Suponga que la tasa de impuestos sobre ingresos es de 40%. ¿Cuántas unidades se deberán vender para obtener utilidades después de impuestos de $180 000?

17-21 CONCEPTOS CVP BÁSICOS

OA1, OA5

Devonly Company elabora una variedad de productos. Una división hace parrillas de gas para cocinar en exteriores. El estado de resultados proyectado de la división para el año próximo es el siguiente:

Ventas (120 000 unidades)	$7 500 000
Menos: Costos variables	3 450 000
Margen de contribución	$4 050 000
Menos: Costos fijos	3 375 000
Utilidad de operación	$ 675 000

Actividades:

1. Calcule el margen de contribución por unidad y el punto de equilibrio en unidades. Repita esto utilizando la razón de margen de contribución.
2. El gerente de la división ha decidido aumentar el presupuesto de publicidad en $100 000 y reducir el precio de venta promedio a $58. Estas acciones aumentarán el ingreso por ventas en $1 millón. ¿Se encontrará la división en una mejor posición?
3. Suponga que los ingresos por ventas excedieran al monto estimado en el estado de resultados en $540 000. Sin elaborar un nuevo estado de resultados, determine en qué cantidad se han subestimado las utilidades.
4. ¿Qué cantidad de unidades se deberán vender para obtener una utilidad después de impuestos de $1 254 millones? Suponga una tasa fiscal de 34%.
5. Calcule el margen de seguridad en importe monetario con base en el estado de resultados dado.
6. Calcule el apalancamiento operativo con base en el estado de resultados dado. Si los ingresos por ventas son 20% mayores a lo esperado, ¿cuál será el incremento porcentual en las utilidades?

17-22 Análisis CVP: Enfoque de los ingresos por ventas, fijación de precios, meta de utilidad después de impuestos

OA2, OA5

Kline Consulting es una organización de servicios la cual se especializa en el diseño, instalación y servicio de sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos. Por ejemplo, algunas empresas de manufactura, las cuales cuentan con maquinaria que no puede ser apagada para darle servicio, necesitan algún tipo de sistema para lubricar la maquinaria durante el uso. Para tratar con este tipo de problema para un cliente en particular, Kline diseñó un sistema central de lubricación el cual bombea los lubricantes de manera intermitente en los cojinetes y en otras partes movibles.

Los resultados operativos para la empresa durante el año anterior son los siguientes:

Ventas	$802 429
Menos: Costos variables	430 000
Margen de contribución	$372 429
Menos: Costos fijos	154 750
Utilidad de operación	$217 679

En el año siguiente, Kline espera que los costos variables aumenten 5% y los costos fijos 4%.

Actividades:

1. ¿Cuál es la razón del margen de contribución para el año anterior?
2. Calcule el punto de equilibrio de Kline para el año anterior en importe monetario.
3. Suponga que a Kline le gustaría ver un incremento de 6% en la utilidad de operación durante el año siguiente. ¿Qué porcentaje (en promedio) deberá Kline aumentar sus ofertas para cubrir los incrementos esperados en costos y obtener la utilidad de operación deseada? Suponga que Kline espera la misma mezcla y volumen de servicios en ambos años.
4. En el año siguiente, ¿qué cantidad de ingresos deberá ganar Kline para obtener una utilidad después de impuestos de $175 000? Suponga una tasa fiscal de 34%.

17-23 Productos múltiples, análisis del punto de equilibrio, apalancamiento operativo, estados de resultados segmentados

OA3, OA5

Ironjay, Inc. produce dos tipos de equipo para entrenamiento: el jay-flex (una máquina que le permite al usuario realizar diferentes ejercicios) y un paquete de pesas. De manera irónica, le vende el jay-flex a tiendas de artículos de deportes en $200. Las pesas se venden en $75 por paquete. El estado de resultados proyectado para el año próximo es el siguiente:

Ventas	$600 000
Menos: Costos variables	390 000
Margen de contribución	$210 000
Menos: Costos fijos	157 500
Utilidad de operación	$ 52 500

El propietario de Ironjay estima que 40% de los ingresos por ventas se producirá a través del jay-flex y el 60% restante será producido por pesas. El jay-flex también es responsable de 40% de los costos variables. De los costos fijos, una tercera parte es común para ambos productos y la mitad es directamente rastreable a la línea de jay-flex.

Actividades:

1. Calcule el ingreso por ventas que deberá ganarse para que Ironjay alcance su punto de equilibrio.
2. Calcule el número de máquinas de jay-flex y de pesas que deberán venderse para que Ironjay alcance su punto de equilibrio.

3. Calcule el grado de apalancamiento operativo para Ironjay. Ahora, suponga que los ingresos reales serán 40% más altos que los ingresos proyectados. ¿En qué porcentaje aumentarán las utilidades con este cambio en el volumen de ventas?
4. Ironjay está considerando agregar un nuevo producto, el jay-rider. Éste es un punto intermedio entre una máquina de remo y una bicicleta estacionaria (al igual que el Nordic rider™). Para el primer año, Ironjay ha estimado que el jay-rider capturará 600 unidades de ventas del jay-flex. Las ventas de los aparatos de pesas permanecerán sin cambio. El jay-rider se venderá en $180 y tiene costos variables de $140. El incremento en los costos fijos para dar apoyo a la fabricación de este producto es de $5 700. Calcule el número de máquinas de jay-flex, de aparatos de pesas y de jay-riders que deberán venderse para que Ironjay alcance su punto de equilibrio. Para el año siguiente, ¿es la adición del jay-rider una buena idea? ¿Por qué? ¿Por qué podría Ironjay optar por agregar el jay-rider de cualquier modo?

17-24 Punto de equilibrio en unidades y ventas en importe monetario, margen de seguridad

OA1, OA2, OA5

Drake Company fabrica un solo producto. El estado de resultados del año anterior es el siguiente:

Ventas (20 000 unidades)	$1 218 000
Menos: Costos variables	812 000
Margen de contribución	$ 406 000
Menos: Costos fijos	300 000
Utilidad de operación	$ 106 000

Actividades:

1. Calcule el punto de equilibrio en unidades e importe monetario de ventas.
2. ¿Cuál habrá sido el margen de seguridad de Drake Company el año anterior?
3. Suponga que Drake Company está considerando una inversión en una nueva tecnología la cual incrementará los costos fijos en $250 000 por año, pero que reducirá los costos variables hasta 45% de las ventas. Las unidades vendidas permanecerán sin cambio. Elabore un estado de resultados presupuestado suponiendo que Drake hace esta inversión. ¿Cuál es el nuevo punto de equilibrio en unidades, suponiendo que se hace la inversión?

17-25 Análisis CVP, impacto del costeo basado en actividades

OA6

Salem Electronics elabora en la actualidad dos productos: una calculadora programable y una grabadora. Un estudio de marketing reciente indicó que los clientes reaccionarían de manera favorable a un radio con el nombre de marca Salem. El propietario Kenneth Booth estaba interesado en la posibilidad. Sin embargo, antes de que se realizara cualquier compromiso, quería saber cuáles serían los costos fijos y cuántos radios deberían venderse para cubrir estos costos.

En respuesta, Betty Johnson, la gerente de marketing, recabó datos para los productos actuales para ayudar a proyectar los costos indirectos para el nuevo producto. Los costos indirectos se presentan a continuación (los volúmenes de producción altos y bajos tal y como se miden por las horas de mano de obra directa se utilizaron para evaluar el comportamiento de los costos).

	Fijos	*Variables*
Manejo de materiales	$ —	$18 000
Energía	—	22 000
Ingeniería	100 000	—
Costos de las máquinas	30 000*	80 000
Inspecciones	40 000	—
Preparación de máquinas	60 000	—

*Todos ellos con depreciación.

También se recabaron los siguientes datos de actividades:

	Calculadoras	*Grabadoras*
Unidades producidas	20 000	20 000
Horas de mano de obra directa	10 000	20 000
Horas máquina	10 000	10 000
Manejo de materiales	120	120
Kilowatts-hora	1 000	1 000
Horas de ingeniería	4 000	1 000
Horas de inspección	700	1 400
Número de preparaciones de máquinas	20	40

A Betty se le indicó que se había utilizado una tasa de costos indirectos general a toda la planta para asignar los costos de indirectos sobre las horas de la mano de obra directa. A ella también le informó el departamento de ingeniería que si se producían y se vendían 20 000 radios (su proyección se basaba en su estudio de marketing), ellos tendrían los mismos datos de actividades que los de las grabadoras (utilizar las mismas horas de mano de obra directa, de horas máquina, de preparaciones de máquinas y así de manera sucesiva).

Ingeniería también proporcionó las siguientes estimaciones adicionales para la línea de productos propuesta:

Costos primos por unidad	$ 18
Depreciación sobre el nuevo equipo	18 000

Con un precio de venta de $26 y tan sólo $18 000 adicionales de costos fijos, tan sólo se tuvieron que vender 4 500 unidades para alcanzar el punto de equilibrio. Ya que Betty tenía confianza en que se podrían vender 20 000 unidades, ella estaba preparada para recomendar ampliamente a la nueva línea de productos.

Actividades:

1. Reproduzca el cálculo del punto de equilibrio de Betty utilizando las asignaciones de costos convencionales. ¿Qué cantidad de utilidades adicionales se esperarían bajo este escenario, suponiendo que se vendieran 20 000 radios?
2. Utilice el enfoque de costeo basado en actividades y calcule el punto de equilibrio y la utilidad adicional que se tendría sobre ventas de 20 000 unidades.
3. Explique la razón por la cual el análisis CVP realizado en la actividad 2 es más exacto que el análisis que se realizó en la actividad 1. ¿Qué recomendaciones haría?

17-26 ABC y análisis CVP: línea de productos

OA3, OA6 Good Scent, Inc. produce dos colonias: Rose y Violet. De las dos, Rose es más popular. Los datos relacionados con los dos productos son los siguientes:

	Rose	*Violet*
Ventas esperadas	50 000	10 000
Precio de venta por caja	$100	$80
Horas de mano de obra directa	36 000	6 000
Horas máquinas	10 000	3 000
Órdenes de recepción	50	25
Órdenes de empaque	100	50
Costo de los materiales por caja	$50	$43
Costo de la mano de obra directa por caja	$10	$7

La empresa utiliza un sistema de costeo convencional y asigna los costos indirectos a los productos utilizando las horas de mano de obra directa. A continuación se presentan los costos indirectos anuales. Éstos se han clasificado como fijos y variables con respecto a las horas de mano de obra directa.

	Fijos	*Variables*
Beneficios de la mano de obra directa	$ —	$200 000
Costos de las máquinas	200 000*	262 000
Departamento de recepción	225 000	—
Departamento de empaque	125 000	—
Costos totales	$550 000	$462 000

*Todos con depreciación.

Actividades:

1. Utilizando el enfoque convencional, calcule el número de cajas de Rose y el número de cajas de Violet que deben venderse para que la empresa alcance su punto de equilibrio.
2. Utilizando el enfoque basado en actividades, calcule el número de cajas de cada producto que deberán venderse para que la empresa alcance su punto de equilibrio.

17-27 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

Parte I: ABC y análisis CVP, uso de la regresión

OA6 Sorrentino Company, la cual ha estado en los negocios durante un año, fabrica pastas italianas de alta especialidad. Los productos de las pastas dan inicio en el departamento de mezclado, donde se combinan harina de trigo duro, huevo y agua para formar una pasta. Ésta se amasa, se enrolla hasta que se espesa, se corta en nódulos de fetuchini o de lasaña y más tarde se seca y empaca.

Paul Gilchrist, contralor de Sorrentino Company, está preocupado porque la empresa aún tiene que obtener utilidades. Las ventas fueron lentas en el primer trimestre pero alcanzaron un máximo al final del año. A lo largo del año, se vendieron 726 800 cajas. Paul está interesado en determinar cuántas cajas deberán venderse para alcanzar el punto de equilibrio. Empezó determinando los costos fijos relevantes y los costos variables y acumuló los siguientes datos por unidad:

Precio	$0.90
Materiales directos	0.35
Mano de obra directa	0.25

Ha tenido más dificultades para separar los costos indirectos en sus componentes fijos y variables. Al examinar las actividades relacionadas con los costos indirectos, Paul ha notado que las horas máquina parecen estar correlacionadas de manera estrecha con las unidades en tanto que se pueden producir 100 cajas de pasta por hora máquina. Las preparaciones de las máquinas son una importante actividad a nivel de lote. Paul ha acumulado la siguiente información acerca de los costos indirectos, del número de preparaciones de máquinas y de las horas máquina para los 12 meses anteriores.

	Costos indirectos	*Número de preparaciones de máquinas*	*Horas máquina*
Enero	$5 700	18	595
Febrero	4 500	6	560
Marzo	4 890	12	575
Abril	5 500	15	615
Mayo	6 200	20	650
Junio	5 000	10	610
Julio	5 532	16	630
Agosto	5 409	12	625
Septiembre	5 300	11	650
Octubre	5 000	12	550
Noviembre	5 350	14	593
Diciembre	5 470	14	615

Los costos de venta y de administración, siendo todos ellos fijos, ascendieron a $180 000 el año anterior.

Actividades:

Forme un equipo de tres a cuatro integrantes. El equipo deberá resolver este ejercicio en forma conjunta y más adelante se deberá designar un miembro del mismo para que presente los resultados al grupo.

1. Separe los costos indirectos en sus componentes fijos y variables utilizando el análisis ordinario de mínimos cuadrados (regresión). Ejecute tres regresiones, utilizando las siguientes variables independientes: (a) el número de preparaciones de máquinas, (b) el número de horas máquina y (c) una regresión múltiple utilizando tanto el número de preparaciones de máquinas como las horas máquina. ¿Qué ecuación de regresión es mejor en este caso? ¿Por qué?
2. Utilizando los resultados de la ecuación de regresión múltiple (del requerimiento 1), calcule el número de cajas de pasta que deberán venderse para alcanzar el punto de equilibrio.

Parte II: Análisis CVP de línea de productos, ABC

OA3, OA5, OA6 (Este problema es una ampliación de la parte I del **problema 17-27**) Sorrentino Company ha decidido ampliarse hacia la producción de salsas para recubrir sus pastas. Las salsas también se inician en el departamento de mezclado, utilizando el mismo equipo. Las salsas se mezclan, cocinan y empacan en contenedores de plástico. A un frasco de salsa se le ha asignado un precio de $2 y requiere de $0.75 de materiales directos y de $0.50 de horas de mano de obra. Se pueden producir cincuenta frascos de salsa por hora máquina. La preparación es idéntica a la de pastas y deben costar la misma cantidad. El gerente de producción considera que con una programación cuidadosa, él puede mantener el número total de preparaciones (tanto para la salsa como para la pasta) al mismo nivel tal y como se usó el año anterior. El director de marketing de Sorrentino Company puede vender dos cajas de pasta por cada frasco de salsa.

Actividades:

Mantenga el mismo equipo formado en la parte I. Uno de los dos miembros debe trabajar la actividad 1 y los miembros restantes deben procesar la actividad 2. El equipo se deberá reunir para discutir la actividad 3.

1. Utilizando los datos del problema 17-27, la parte I y los resultados de la ecuación de regresión múltiple, calcule el punto de equilibrio expresado como el número de cajas de pasta y de frascos de salsa.
2. Suponga que el gerente de producción está equivocado y que el número de preparaciones se duplica. Calcule el nuevo punto de equilibrio expresado como cajas de pasta y frascos de salsa.
3. Comente acerca del efecto de la incertidumbre en la mezcla de ventas y en las estimaciones de costos así como del riesgo para Sorrentino Company.

17-28 Caso de investigación en Internet

OA1 Encuentre cinco empresas con sitios Web. Asegúrese de que existe por lo menos una empresa para cada una de las siguientes categorías: manufactura, servicios y mayoreo. Determine la manera en la que cada una de las empresas definiría su(s) producto(s) para propósitos del análisis de costo-volumen-utilidad. Proporcione una breve descripción de cada empresa y la evaluación de su estructura de producto/servicio. Proporcione su fundamento para elegir el (los) tipo(s) de producto(s) o servicio(s).



CAPÍTULO 18

Modelo del uso de recursos en las actividades y toma de decisiones tácticas

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Describir el modelo de la toma de decisiones tácticas.
2. Definir el concepto de los costos relevantes y de los ingresos.
3. Explicar la manera en la que el modelo del uso de recursos en las actividades se utiliza en la evaluación de la relevancia.
4. Aplicar los conceptos de la toma de decisiones tácticas en una variedad de situaciones de negocios.

Tom y Ray Magliozzi (también conocidos como Click y Clack, the Tappet Brothers) tienen un programa semanal de radio y una columna en el periódico por medio de los cuales informan a los escuchas y lectores acerca de problemas automotrices. Con frecuencia, Tom y Ray utilizan la toma de decisiones tácticas para indicar posibles reparaciones. Por ejemplo, en octubre de 2004, un lector preguntó qué debería hacer con relación al Ford Escort 1991 de su esposa. El automóvil requería que el filtro de aire se reemplazara cada seis semanas debido a una acumulación de aceite en la caja que mantiene el filtro. Ningún mecánico había sido capaz de solucionar este problema. Tom y Ray se apresuraron con la respuesta. Ellos diagnosticaron el problema como “un goteo”, una situación que ocurre cuando los gases de combustión gotean desde la parte interior de los cilindros en el cárter del cigüeñal. El gas y la presión sobrecargan al sistema de ventilación del cárter del cigüeñal y el aceite es impulsado de nuevo hacia el compartimento del filtro de aire, lo cual termina por arruinar al filtro de aire. Ahora, ¿cómo se puede resolver el problema de goteo? Tom y Ray indicaron dos soluciones. Primero, reemplazar el motor. Esto habrá de resolver el problema fundamental. Sin embargo, tendrá un costo de cerca de $1 500. Segundo, simplemente continuar reemplazando el filtro de aire cada seis se-

manas. Ellos calcularon que, a un precio de $10 por reemplazo, el lector podría tener un nuevo filtro de aire instalado cada seis semanas durante los 17 años siguientes. El punto es, por supuesto, que la colocación de un nuevo motor en un automóvil 1991 era casi con seguridad un desperdicio de dinero, todo lo demás del automóvil se acabaría mucho antes de que el nuevo motor se desgastara.[1]

Uno de los principales papeles del sistema de información de administración de costos es proporcionar información de costos y de ingresos que sean de utilidad en la toma de decisiones tácticas. La forma en que se puede utilizar la información de costos y de ingresos para tomar decisiones tácticas es el enfoque de este capítulo. Para tomar decisiones sensatas, el usuario de la información de costos debe ser capaz de decidir qué es lo que es relevante y qué no lo es, para la decisión.

Toma de decisiones tácticas

OBJETIVO 1

Describir el modelo de la toma de decisiones tácticas

La **toma de decisiones tácticas** consiste en elegir entre alternativas con una finalidad inmediata o limitada a la vista. La aceptación de una orden especial por una cantidad inferior al precio de venta normal para utilizar la capacidad ociosa e incrementar las utilidades de este año es un ejemplo. El objetivo inmediato es aprovechar la capacidad productiva ociosa de tal modo que se puedan aumentar las utilidades a corto plazo. De este modo, algunas decisiones tácticas tienden a ser de naturaleza a *corto plazo*; sin embargo, debe enfatizarse que las decisiones a corto plazo con frecuencia tienen consecuencias a largo plazo. Consideremos un segundo ejemplo. Supongamos que una empresa está tomando en cuenta la posibilidad de producir un componente en lugar de comprarlo a sus proveedores. El objetivo inmediato puede ser reducir el costo de elaborar el producto principal. Sin embargo, esta decisión táctica puede ser una pequeña parte de la estrategia general de establecer una posición de liderazgo en costos para la empresa. De este modo, las decisiones tácticas son con frecuencia *acciones a una escala pequeña* que sirven a un propósito más grande. Recordemos que el objetivo general de la toma de decisiones estratégicas es seleccionar entre estrategias alternativas de tal modo que se establezca una ventaja competitiva a largo plazo. La toma de decisiones tácticas debe dar apoyo a este objetivo en general, aun si el objetivo inmediato es a corto plazo (la aceptación de un pedido que ocurrirá una sola vez para incrementar las utilidades) o a escala pequeña (fabricar un componente en lugar de comprarlo). De este modo, una toma de decisiones tácticas *sensata* significa que las decisiones tomadas no sólo deben lograr el objetivo limitado sino que también deben atender a un propósito mayor. De hecho, no se debe tomar ninguna decisión táctica que no atienda a las metas estratégicas generales de una organización.

El proceso de toma de decisiones tácticas

Con este requisito tan importante, es posible delinear el proceso de toma de decisiones tácticas. Los cinco pasos que describen dicho proceso son los siguientes:

1 Reconocer y definir el problema.
2. Identificar las alternativas como posibles soluciones para el problema y eliminar las alternativas que no sean factibles.
3. Identificar los costos pronosticados y los beneficios asociados con cada alternativa factible. Eliminar los costos y los beneficios que no sean relevantes para la decisión.
4. Comparar los costos *relevantes* y los beneficios para cada alternativa y relacionar cada una de éstas con las metas estratégicas generales de la empresa y de otros factores cualitativos de importancia.
5. Seleccionar la alternativa que tenga el beneficio mayor y que también dé apoyo a los objetivos estratégicos de la organización.

Paso 1: Definición del problema

Para ilustrar los pasos del proceso, consideremos el caso de un productor de manzanas. Cada año, cerca del 25% de las manzanas cultivadas son pequeñas y con formas irregulares. Estas manzanas no pueden venderse en los canales de distribución convencionales y han sido arrojadas a los bosques como fertilizante. Este enfoque puede parecer costoso y el propietario no está satisfecho con él. Lo que se deba hacer con estas manzanas es el problema al que se enfrenta el productor.

1. *Car Talk,* http://www.cartalk.com/content/columns/latest.html

Paso 2: Identificación de las alternativas factibles

Se están considerando varias alternativas:

1. Vender las manzanas a productores de cerdos.
2. Colocar las manzanas en bolsas (bolsas de 5 libras) y venderlas a los supermercados locales como productos de segunda.
3. Arrendar una instalación local de enlatado y convertir las manzanas en puré de manzana.
4. Rentar una instalación local de enlatado y convertir las manzanas en relleno para pays.
5. Continuar con la práctica actual de utilizar las manzanas como fertilizante de los bosques.

De las cinco alternativas, la alternativa 1 se eliminó porque no había una cantidad suficiente de productores de cerdos interesados en las manzanas; la alternativa 5 representaba el *statu quo* y fue eliminada por petición del propietario; la alternativa 4 también se eliminó porque las instalaciones locales de enlatado necesitarían una inversión mayor para comprar los implementos que convertirían el equipo en una máquina para relleno de los pays. El productor de manzanas no tenía la capacidad para obtener el capital necesario. Sin embargo, el equipo de las instalaciones locales se podría utilizar (sin ninguna conversión) para la producción de puré de manzana. De este modo, la alternativa 3 era una posibilidad. Además, ya que los supermercados locales habían estado de acuerdo en comprar bolsas de 5 libras de manzanas regulares y puesto que la colocación en bolsas se podría realizar en el almacén, esta opción también era una posibilidad. De este modo, dos alternativas se juzgaron como posibles.

Paso 3: Predicción de los costos y beneficios y eliminación de los costos irrelevantes

Supongamos que el productor de manzanas ha pronosticado que la mano de obra y los materiales (las bolsas y los lazos) para la opción de formación de bolsas tendría un costo de $0.05 por libra. Las bolsas de manzanas de 5 libras podrían venderse en $1.30 por bolsa a los supermercados locales. La elaboración del puré de manzana tendría un costo de $0.40 por libra por concepto de renta, mano de obra, manzanas, latas y otros materiales (la renta se carga con base en las libras procesadas). Se requieren seis libras de manzanas para producir cinco latas de 16 onzas de puré de manzana. Cada lata de 16 onzas se venderá en $0.78. El productor de manzanas ha decidido que el costo de cultivar y de recolectar las manzanas no es relevante al elegir entre la alternativa de formación de bolsas y la alternativa de puré de manzana.

Paso 4: Comparación de los costos relevantes y relación con las metas estratégicas

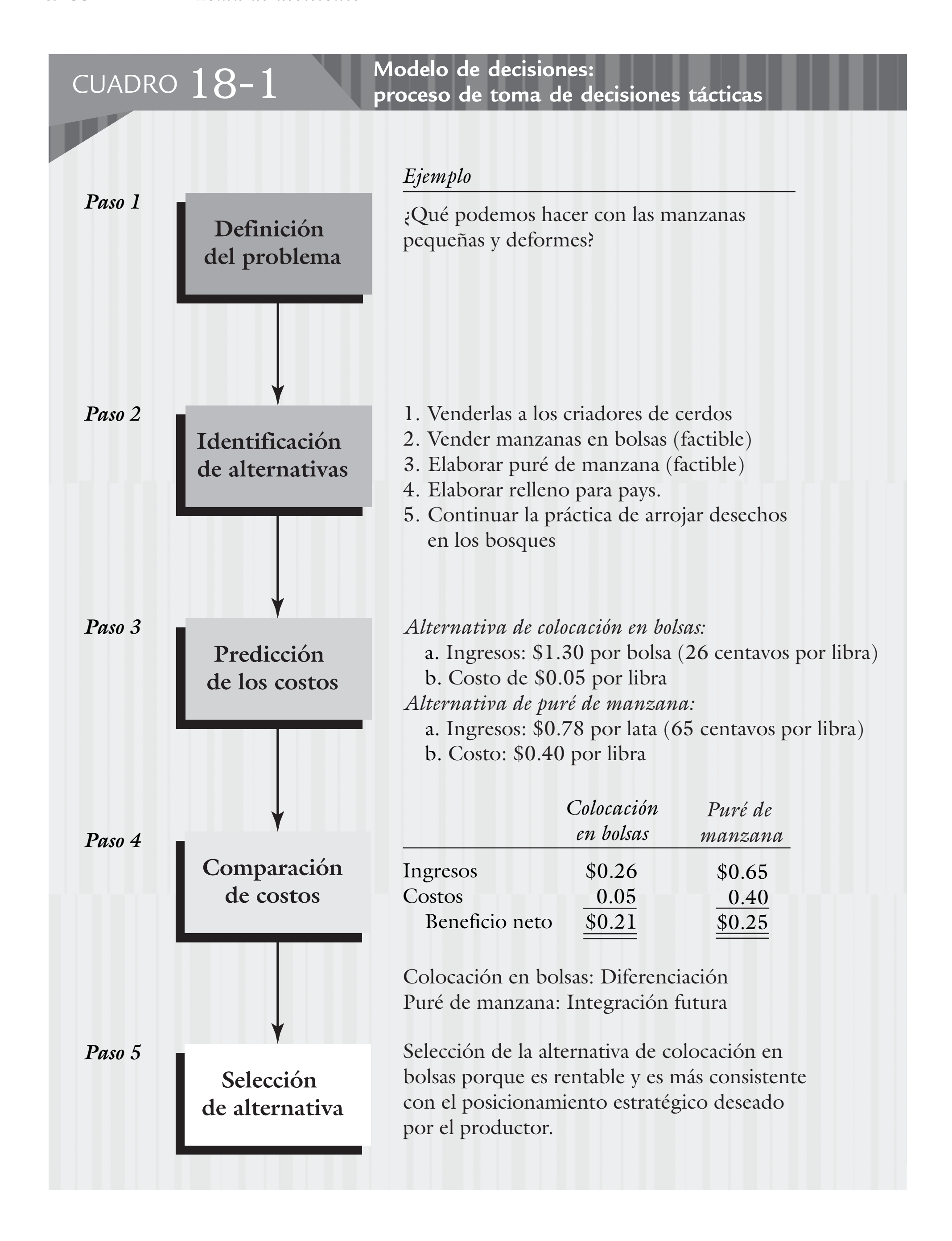
La alternativa de formación de bolsas implica un costo de $0.25 para la producción de bolsas de 5 libras ($0.05 × 5 libras) y los ingresos son de $1.30 por bolsa o de $0.26 por libra. De este modo, el beneficio neto es de $0.21 por libra ($0.26 − $0.05). En el caso de la alternativa del puré de manzana, seis libras de manzanas producen 5 latas de 16 onzas de puré de manzana. El ingreso para las cinco latas es de $3.90 (5 × $0.78), el cual se convierte en $0.65 por libra ($3.90/6). De este modo, el beneficio neto es de $0.25 por libra ($0.65 − $0.40). De las dos opciones, la del puré de manzana ofrece $0.04 más por libra que la opción de formación de bolsas. La alternativa del puré de manzana, desde el punto de vista del productor de manzanas, requiere de una estrategia de integración a futuro. El productor de manzanas actualmente no está involucrado en la producción de ningún producto de consumo de manzanas. Además, es renuente a desplazarse hacia la producción de puré. El productor no tiene en forma absoluta ninguna experiencia en esta parte de la cadena de valor industrial y sabe poco acerca de los canales de distribución para el puré de manzana. Se necesitaría contratar un experto externo. Por último, la oportunidad de renta es un aspecto de año con año. A largo plazo, se requeriría de un compromiso de capital mayor. La formación de bolsas con las manzanas pequeñas, por otra parte, es una estrategia de diferenciación del producto que le permite al productor operar dentro del territorio familiar.

Paso 5: Selección de la mejor alternativa

Ya que el productor de manzanas es renuente a seguir una estrategia de integración a futuro, se debería elegir la alternativa de formación de bolsas, la cual mantiene la posición actual en la cadena de valor industrial y refuerza la posición competitiva del productor mediante una estrategia de diferenciación para las manzanas pequeñas y con formas irregulares.

Resumen del proceso de toma de decisiones

Estos cinco pasos definen un modelo de decisión sencillo. Un **modelo de decisión** es un conjunto de procedimientos que, si se siguen, habrán de conducir a una decisión. El cuadro



18-1, resume e ilustra los pasos del modelo de decisión que describen el proceso de toma de decisiones tácticas. Los pasos tres y cuatro definen el *análisis de costo táctico*. El **análisis de costo táctico** consiste en valerse de la información de costos relevantes para identificar la alternativa que proporcione el mayor beneficio a la organización. De este modo, el análisis de costo táctico incluye la predicción de los costos, la identificación y la comparación de los costos relevantes.

Sin embargo, el análisis de costo táctico es tan sólo una parte del proceso general de decisiones. Los factores cualitativos también se deben considerar.

Factores cualitativos

Aun cuando el análisis de costo desempeña un papel fundamental en la toma de decisiones tácticas, tiene sus limitaciones. La información de costos relevante no es toda la información que un administrador debería considerar. Se necesita otra información, con frecuencia de na-

turaleza cualitativa, para tomar una decisión bien informada. Por ejemplo, la relación de las alternativas que se están considerando con los objetivos estratégicos de la organización es en esencia una evaluación cualitativa.

Otros factores cualitativos también son de importancia. Por ejemplo, las salas de emergencia pueden decidir utilizar pegamento quirúrgico en lugar de suturas para cerrar la herida de un niño. El costo del equipo de pegamento quirúrgico es aproximadamente el mismo que el costo del equipo de suturas. Sin embargo, el pegamento no requiere de un anestésico (como una inyección de novocaína), es más rápida y menos dolorosa para el paciente y se seca dejando un color azul agradable, lo cual es una verdadera ventaja para los niños delicados de edad básica. Se ha sabido que los padres recurren a las salas de emergencia que utilizan pegamento quirúrgico por estas razones cualitativas.[2] En este caso la lección es que el análisis de costo puede y debe visualizarse tan sólo como directo para la decisión final.

¿Cómo deberían manejarse los factores cualitativos en el proceso de toma de decisiones? Primero, deben identificarse. En segundo lugar, quien toma las decisiones debe tratar de cuantificarlos. Con frecuencia, los factores cualitativos son más difíciles de identificar, pero ello no es imposible. Por ejemplo, la posible falta de confianza de un proveedor externo podría cuantificarse como el número probable de días de retraso multiplicado por el costo de la mano de obra del tiempo perdido en la planta. Por último, los factores cualitativos en verdad, tales como el impacto de las órdenes retrasadas en las relaciones con los clientes, deben tomarse en consideración en el paso final del modelo de toma de decisiones —la selección de la alternativa con el mayor beneficio general.

OBJETIVO 2

Definir el concepto de los costos y de los ingresos relevantes.

Costos e ingresos relevantes

El costo es directo de manera significativa en la selección entre varias alternativas. Manteniéndose sin cambio los demás aspectos, se deberá elegir la alternativa que tenga el costo más bajo. Al elegir entre las dos alternativas, tan sólo los costos y los ingresos relevantes para la decisión se deberían considerar. La identificación y la comparación de los costos relevantes y de los ingresos relevantes es la parte fundamental del modelo de decisiones tácticas que se ilustra en el cuadro 18-1. De este modo, es esencial saber qué es lo que significan los costos e ingresos relevantes. Los **costos relevantes (ingresos)** son los costos (ingresos) futuros que difieren entre las alternativas. La definición es la misma para los costos o los ingresos; de este modo, para mantener las cosas a un nivel sencillo, nuestro análisis se centrará en los costos relevantes, con el entendimiento de que los mismos principios también se aplican a los ingresos. Todas las decisiones se relacionan con el futuro; en concordancia, tan sólo los costos futuros pueden ser relevantes para las decisiones. Sin embargo, para que un costo sea relevante, no sólo debe ser un costo futuro, sino que también debe diferir de una alternativa a la otra. Si un costo futuro es el mismo para más de una sola alternativa, no tiene efecto sobre la decisión. Tal costo es *un costo irrelevante*. La capacidad para identificar los costos relevantes e irrelevantes es una habilidad importante en la toma de decisiones.

Ejemplificación de los costos relevantes

Para ejemplificar el concepto de los costos relevantes, consideremos el caso de Avicom, Inc., una empresa que fabrica motores para aviones comerciales. Un proveedor se ha puesto en contacto con la empresa y le ha ofrecido venderle un componente, barquillas (una especie de recintos para los motores), por lo que parece ser un precio atractivo. La empresa se enfrenta ahora con una decisión de fabricar o comprar. Supongamos que el costo de los materiales directos utilizados para producir las barquillas es de $270 000 por año (con base en el volumen normal). ¿Debería este costo ser un factor en la decisión? ¿Es el costo de los materiales directos un costo futuro que difiera entre las dos alternativas? Ciertamente es un costo futuro. La producción del componente para otro año requiere de materiales que deberán comprarse. Pero, ¿difiere el costo de los materiales directos entre las dos alternativas? Si el componente se compra a partir de un cierto proveedor externo, no se requiere de una producción interna. La necesidad de comprar los materiales para producir las barquillas se puede eliminar al reducir el

2. Tara Parker-Pope, "Surgical Glue Removes Much Pain and Time from Closing Wounds", *The Wall Street Journal* (28 de diciembre de 1998): B1.

costo de los materiales a cero. Ya que el costo de los materiales directos difiere entre las alternativas ($270 000 para la alternativa de fabricar y $0 para la alternativa de comprar), es un costo relevante.

Un aspecto implícito en este análisis es el uso de un costo anterior para estimar un costo futuro. Por ejemplo, supongamos que el costo más reciente de los materiales para dar apoyo a la producción de las barquillas fue de $260 000. El ajuste de este costo anterior por los aumentos de precio anticipados produjo el costo proyectado de $270 000. De este modo, aun cuando los costos anteriores nunca son relevantes, se utilizan con frecuencia como la base para predecir cuáles serán los costos futuros.

Ejemplo de los costos irrelevantes

Avicom utiliza una cierta maquinaria para la fabricación de las barquillas, la cual fue comprada hace cinco años y se está depreciando a una tasa anual de $50 000. ¿Son estos $50 000 un costo relevante? En otras palabras, ¿es la depreciación un costo futuro que difiere entre las dos alternativas?

Costos pasados

La depreciación, en este caso, representa una distribución de un costo que se ha llevado a cabo (el costo se ha asignado en los periodos). Es un **costo hundido**, una distribución de un costo pasado. Por lo tanto, indistintamente de cuál alternativa se elija, el costo de adquisición de la maquinaria no puede ser evitado. Es el mismo a través de ambas alternativas. Aunque distribuimos este costo hundido en los periodos futuros y llamamos a esa distribución como *depreciación*, observemos que el costo original es evitable. Los costos hundidos son costos pasados. Siempre son los mismos a través de varias alternativas y por lo tanto siempre son irrelevantes. De tal modo, el costo de adquisición de la maquinaria y su depreciación asociada no deberían ser factores en la decisión de fabricar o comprar.

Costos futuros

Supongamos que el costo de calentar y enfriar la planta, $40 000 por año, se distribuye a diferentes departamentos de producción, incluyendo al que produce las barquillas, el cual recibe $4 000 del costo. ¿Son estos $4 000 un costo relevante para la decisión de fabricar o de comprar a la que se enfrenta Avicom?

El costo de proveer los servicios generales de la planta es un costo futuro, puesto que debe pagarse en años próximos. Pero, ¿difiere este costo entre las alternativas de fabricar o de comprar? Es improbable que el costo de calentar y de enfriar la planta cambie si se producen las barquillas o no. Por lo tanto, el costo es el mismo a través de ambas alternativas. El monto del pago de los servicios generales asignados a los departamentos restantes puede cambiar si la producción de las barquillas se detiene, pero el nivel del pago total no se ve afectado por la decisión. Por lo tanto es un costo irrelevante.

Costos relevantes y beneficios del comercio internacional

Los costos y los beneficios relevantes son de utilidad en la toma de decisiones en el ámbito del comercio internacional. Por ejemplo, una empresa puede importar materiales para utilizarlos en producción. Aunque esta transacción puede parecer idéntica a la compra de materiales a partir de proveedores nacionales, los aranceles de Estados Unidos añaden complejidades y costos. Un **arance**l es un impuesto sobre las importaciones, el cual se establece por el gobierno federal. Cualquier costo asociado con la compra de materiales, tal como un flete interno o un arancel, es un costo de materiales. Las empresas buscan formas de reducir los aranceles. Pueden restringir la cantidad de los materiales importados, modificando los materiales mediante la adición de recursos provenientes de Estados Unidos (se incrementa el contenido nacional y se obtiene un estatus arancelario más favorable) o se utilizan zonas de comercio exterior.

Zonas de comercio exterior

El gobierno de Estados Unidos ha establecido **zonas libres (FTZ)** o áreas que están físicamente sobre el suelo de Estados Unidos, pero que se consideran estar fuera del comercio estadounidense. Las empresas que están en FTZ pueden participar en actividades de almacenamiento o manufactura. Si los artículos salen de la FTZ restringida a destinos que no son de Estados Unidos, entonces no se adeuda ningún arancel. Ya que las zonas de comercio exte-

rior deben localizarse cerca del puerto de entrada de una aduana, con frecuencia se ubican cerca de los puertos o de los aeropuertos. San Antonio, Nueva Orleans y Oklahoma son ejemplos de ciudades con zonas de comercio exterior. Los artículos que se importan hacia una zona de comercio exterior se encuentran libres de aranceles hasta que la abandonan. Esto tiene implicaciones de importancia para las empresas de manufactura que importan materiales. Algunas empresas de Estados Unidos establecen plantas de manufactura dentro de las zonas de comercio exterior. Ya que los aranceles no se pagan sino hasta que los materiales importados abandonan la zona, como parte de un producto terminado, la empresa puede posponer el pago de los aranceles y las pérdidas asociadas de capital de trabajo. Además, la empresa no paga derechos sobre los materiales defectuosos o sobre los inventarios que aún no han sido incluidos en los productos terminados.

Un ejemplo puede ayudar a ejemplificar el potencial de las ventajas de costos. Supongamos que Roadrunner, Inc. opera una planta petroquímica que se localiza en una zona de comercio exterior. La planta importa materiales volátiles (por ejemplo, productos químicos que experimentan una pérdida por evaporación sustancial durante el procesamiento) para utilizarse en producción. Wilycoyote, Inc. opera una planta idéntica justo fuera de las zonas de comercio exterior. Consideremos el impacto en los aranceles y los gastos relacionados para las dos plantas por la compra de $400 000 de petróleo crudo importado desde Venezuela. Tanto Roadrunner como Wilycoyote utilizan el petróleo en la producción de químicos. Cada una de estas empresas compra el petróleo aproximadamente tres meses antes de utilizarlo en la producción y los productos químicos terminados permanecen en el inventario cerca de cinco meses antes de la venta y del embarque al cliente. Cerca de 30% del petróleo se pierde debido a la evaporación durante la producción. Los aranceles se evalúan a 6% del costo. Cada empresa se enfrenta a un costo de mantener el inventario de 12%.

Wilycoyote paga aranceles, en el punto de compra, de $24 000 (0.06 × $400 000). Además, tiene un costo de mantener el inventario asociado con el pago de aranceles de 12% por año multiplicado por la parte del año que el petróleo está en el inventario de materiales o de productos terminados. En este caso, los meses en el inventario son iguales a 8 (3 + 5). El costo total de mantener el inventario relacionado con los aranceles es de $1 920 (0.12 × 8/12 × $24 000). De manera conjunta, los costos totales de mantener el inventario y los aranceles hacen un total de $25 920. Roadrunner, por otra parte, paga aranceles en el momento de la venta porque está en una zona de comercio exterior. Los bienes importados no se gravan por aranceles hasta que (a menos que) sean desplazados hacia fuera de la zona. Ya que 70% del petróleo original importado permanece en el producto final, los aranceles son iguales a $16 800 (0.7 × $400 000 × 0.06). No hay costos de mantener el inventario asociados con estos aranceles. Los costos relacionados con los aranceles para las dos empresas se resumen de la manera siguiente:

	Roadrunner	*Wilycoyote*
Aranceles pagados en la compra	$ 0	$24 000
Costo de mantener el inventario por aranceles	0	1 920
Aranceles pagados en la venta	16 800	0
Total de aranceles y de costos relacionados con los aranceles	$16 800	$25 920

Como es claro, al localizarse dentro de la zona de comercio exterior Roadrunner ha ahorrado $9 120 ($25 920 − $16 800) tan sólo en una compra de materiales importados.

En el ejemplo anterior, la decisión de negocios fundamental implica el hecho de si es conveniente ubicarse o no dentro de la zona de comercio exterior. Los costos relevantes incluyen el costo de los aranceles y el costo de mantener el inventario para las plantas que se localizan dentro y fuera de la zona. Ocurre un potencial adicional para la reducción de costos dentro de la zona cuando los bienes que no cumplen las regulaciones de control de salud, de seguridad y de contaminación de Estados Unidos están sujetos a multas. Los bienes extranjeros que no cumplen con las regulaciones pueden ser importados hacia zonas de comercio exterior y ser modificados para cumplir con las leyes sin estar sujetos a multas. Otro ejemplo del uso eficiente de las zonas de comercio exterior es el ensamble de diversas partes componentes sujetas a un arancel alto dentro de un producto terminado sujeto a un arancel bajo. En este caso, la adición de la mano de obra nacional aumenta el contenido nacional del producto terminado y hace a las partes extranjeras, incorporadas en dicho producto, elegibles para un tratamiento

arancelario más favorable.[3] Un factor cualitativo es que la logística puede ser reestructurada mediante el uso de zonas de comercio exterior, conduciendo así a una autorización más rápida y eficiente en la aduana.

Relevancia, comportamiento de costos y el modelo del uso de recursos en las actividades



Explicar la manera en la que el modelo del uso de recursos en la actividad se utiliza en la evaluación de la relevancia.

La comprensión del comportamiento de los costos es básica en la determinación de la relevancia. Cuando los costos se basaban principalmente en unidades, se podía hacer una distinción simple entre los costos fijos y variables. Sin embargo, en la actualidad el modelo del ABC ha hecho que enfoquemos la atención en los costos a nivel de unidades, a nivel de lote, a nivel de producto y a nivel de instalaciones. Los tres primeros son variables, pero con respecto a distintos tipos de generadores de actividades. El modelo de uso de recursos en las actividades puede ayudar a reestructurar el comportamiento de diversos costos de las actividades y a evaluar su relevancia.

El modelo del uso de recursos en las actividades tiene dos categorías de recursos: (1) recursos flexibles y (2) recursos comprometidos. Recordemos del capítulo 3 que los recursos flexibles son aquellos que se adquieren a medida que se utilizan y que se necesitan. Los recursos comprometidos se adquieren de manera anticipada al consumo. Estas categorías y su utilidad en el costeo relevante se describen en las siguientes secciones.

Recursos flexibles

El desembolso en recursos es el costo de adquirir la capacidad de las actividades. El monto pagado por el suministro de una actividad es el costo de la actividad. En el caso de los recursos flexibles, los recursos de las actividades demandadas (utilizadas) son iguales a los recursos suministrados. De este modo, para esta categoría de recursos, si la *demanda de una actividad cambia a través de las alternativas*, entonces el desembolso en los recursos cambiará y el costo de la actividad será relevante para la decisión. Por ejemplo, la electricidad que se proporciona a nivel internacional utiliza combustible para el generador. El combustible es un recurso flexible. Ahora, consideremos las dos alternativas siguientes: (a) aceptar una orden especial que se atenderá una sola vez y (2) rechazar la orden especial. Si por la aceptación de la orden se aumenta la demanda por kilowatts-hora (el generador de la actividad de energía), entonces el costo de la energía se diferirá entre las alternativas en una proporción igual al incremento en el consumo de combustible (suponiendo que el combustible es el único recurso que se adquiere a medida que se necesita). Por lo tanto, el costo de la energía es relevante para la decisión.

Recursos comprometidos

Los recursos comprometidos se adquieren por anticipado a su uso por medio de contrataciones implícitas y por lo general en cantidades totales. Consideremos los empleados asalariados y por hora de una organización. Se entiende de manera implícita que la organización mantendrá los niveles de empleo aun cuando pueda haber recesiones temporales en la cantidad de una actividad que se use. Esto significa que una actividad puede tener una capacidad disponible no empleada. De este modo, un incremento en la demanda por una actividad a través de las alternativas puede no significar que el costo de la actividad habrá de aumentar (porque la totalidad de la demanda adicional quedará absorbida por la capacidad no empleada de la actividad). Por ejemplo, asumamos que una empresa tiene cinco ingenieros de manufactura que proporcionan una capacidad de 10 000 horas de ingeniería (2 000 horas cada uno). El costo de esta capacidad de actividad es de $250 000 o de $25 por hora. Supongamos que este año la empresa espera utilizar tan sólo 9 000 horas de ingeniería para sus operaciones de negocios normales. Esto significa que la actividad de ingeniería tiene 1 000 horas de capacidad no empleada. Al decidir rechazar o aceptar una orden especial que requiera de 500 horas de ingeniería, el costo de la ingeniería sería irrelevante. El pedido se puede atender utilizando la capacidad de ingeniería no empleada y los costos de los recursos son los mismos para cada alternativa. (Se gastarán 250 000 si se acepta o no la orden.)

3. Estos ejemplos han sido tomados de James E. Groff y John P. McCray, "Foreign-Trade Zones: Opportunity for Strategic Development in the Southwest", *Journal of Business Strategies* (primavera de 1992): 14-26.

Sin embargo, *si un cambio en la demanda por medio de las actividades produce un cambio en el suministro de recursos,* entonces el costo de la actividad cambiará y será relevante para la decisión. Un cambio en el suministro de recursos significa un cambio en el costo de recursos y en consecuencia un cambio en el costo de la actividad. Un cambio en el costo de los recursos puede ocurrir en una de dos formas: (1) la demanda por los recursos excede el suministro (incrementos en el costo de los recursos) y (2) la demanda de los recursos disminuye de manera permanente y el abasto excede a la demanda en una cantidad suficiente de tal modo que la capacidad de la actividad se pueda reducir (disminuye el costo de los recursos).

Para ejemplificar el primer cambio, consideremos una vez más la actividad relacionada con la ingeniería y la decisión de una orden especial. Supongamos que la orden especial requiere de 1 500 horas de ingeniería. Esto excede al abasto de recursos. Para satisfacer la demanda, la organización necesitaría contratar un sexto ingeniero o tal vez utilizar un ingeniero en consultoría. De cualquier manera, los costos en recursos aumentan si se acepta la orden; de este modo, el costo de ingeniería es ahora un costo relevante.

Para ilustrar el segundo tipo de cambio, asumamos que el director de la empresa está considerando la compra de un componente que se utiliza para la producción en lugar de fabricarlo de manera interna. Admitamos los mismos hechos acerca de la capacidad de ingeniería: 10 000 horas disponibles y 9 000 horas empleadas. Si el componente se compra, entonces la demanda por las horas de ingeniería disminuirá de 9 000 hasta 7 000. Ésta es una reducción permanente porque el apoyo de ingeniería ya no será necesario para la manufactura del componente. La capacidad no empleada es ahora de 3 000 horas, 2 000 horas permanentes y 1 000 horas temporales. Además, ya que la capacidad de ingeniería se adquiere en cantidades enteras de 2 000, esto significa que la empresa puede reducir la capacidad de actividades y de costos de recursos despidiendo a un ingeniero o reasignándolo a otra planta donde los servicios se estén demandando. De cualquier manera, el suministro de recursos se reduce a 8 000 horas. Si el salario del personal de ingeniería es de $50 000, entonces el costo de ingeniería diferiría en $50 000 entre las alternativas de fabricar o comprar. Este costo es entonces relevante para la decisión. Sin embargo, si la demanda por las actividades de ingeniería disminuye en menos de 2 000 horas, el incremento en la capacidad no utilizada no es suficiente para reducir el abasto y el desembolso de recursos; en este caso, el costo de las actividades de ingeniería no sería relevante.

Con frecuencia, los recursos comprometidos se adquieren por anticipado con base en periodos múltiples, antes de que se conozcan los requerimientos de recursos. El arrendamiento, la compra o la construcción de un edificio son algunos ejemplos. La compra es una capacidad de actividad multiperiódica que se realiza con frecuencia mediante un pago directo en efectivo. En este caso, se puede reconocer un desembolso anual, pero no se necesita de ningún adicional en recursos. Los desembolsos en recursos directos son un costo hundido y por lo tanto nunca son relevantes. Los desembolsos en recursos periódicos, tales como el arrendamiento, son esencialmente independientes del consumo de recursos. Aun si se experimenta una reducción permanente en el consumo de las actividades, es difícil reducir el desembolso en recursos debido a compromisos contractuales de tipo formal.

Por ejemplo, asumamos que una empresa toma en arrendamiento una planta por $100 000 por año durante diez años. La planta tiene capacidad para producir 20 000 unidades de un producto, el nivel esperado cuando la planta se rentó. Después de cinco años, asumamos que la demanda por el producto disminuye y que la planta necesita producir tan sólo 15 000 unidades por año. El pago de arrendamiento de $100 000 todavía se debe pagar cada año aun cuando la actividad de producción haya disminuido. Ahora, admitamos que la demanda aumenta más allá de la capacidad de 20 000 unidades. En este caso, la empresa puede considerar la adquisición o el arrendamiento de una planta adicional. De este modo, el desembolso en recursos podría cambiar entre las alternativas. Sin embargo, la decisión de adquirir una capacidad de actividades a largo plazo no está en el dominio de la toma de decisiones tácticas. Ésta no es una decisión a corto plazo o de una escala pequeña. Las decisiones que involucran capacidades multiperiódicas se denominan decisiones de inversión de capital y se estudian en el capítulo 20. Así, en el caso de la categoría de recursos multiperiódicos, los cambios en las demandas de actividad entre alternativas rara vez afectan los desembolsos en recursos y por lo tanto en general no son relevantes para la toma de decisiones tácticas. Cuando el desembolso de recursos ciertamente cambia, ello significa evaluar el prospecto de un compromiso multiperiódico, lo cual se trata de manera adecuada utilizando los modelos de decisión de inversiones de capital. El cuadro 18-2 resume el papel del modelo del uso de recursos en las actividades en la evaluación de la relevancia.

CUADRO 18-2 **Demanda y oferta de recursos**

Categoría	Relaciones	Relevancia
Flexible	Oferta = demanda	
	a. La demanda cambia	a. Relevante
	b. La demanda es constante	b. No relevante
Comprometido	Oferta − demanda = capacidad no empleada	
	a. Incremento en la demanda < capacidad no empleada	a. No relevante
	b. Incremento en la demanda > capacidad no empleada	b. Relevante
	c. Decremento de la demanda (permanente)	
	1. La capacidad de la actividad se reduce	1. Relevante
	2. La capacidad de la actividad no cambia	2. No relevante

Ejemplos de toma de decisiones tácticas



Aplicar los conceptos de la toma de decisiones tácticas en una variedad de situaciones de negocios.

El modelo del uso de recursos en las actividades y el concepto de relevancia son herramientas valiosas al tomar decisiones tácticas. Es importante ver la manera en la que se utilizan para resolver una variedad de problemas. Las aplicaciones incluyen las decisiones de fabricar o de comprar un componente, de mantener o de eliminar un segmento o una línea de productos, de aceptar o de rechazar una orden especial a una cantidad inferior al precio usual y de dar un mayor procesamiento a un producto conjunto o de venderlo en el punto de separación. Por supuesto, ésta no es una lista exhaustiva. Sin embargo, se pueden aplicar los mismos principios de toma de decisiones a otros ambientes. Una vez que vea la forma en la que se utilizan, es relativamente sencillo utilizarlos en cualquier contexto apropiado. Al ilustrar las aplicaciones, suponemos que los dos primeros pasos del modelo de toma de decisiones tácticas (véase cuadro 18-1) ya se han realizado. De este modo, el énfasis es sobre el análisis de costos táctico.

Decisiones de fabricar o comprar

Las organizaciones se enfrentan con frecuencia a las **decisiones de fabricar o comprar** —una decisión de si se deben fabricar o comprar los componentes o servicios que se utilizan en la elaboración de un producto o en la prestación de un servicio. Por ejemplo, un doctor puede comprar pruebas de laboratorio a proveedores externos (hospitales o laboratorios sin fines de lucro) o estas pruebas de laboratorio se pueden realizar en forma interna.

El outsourcing o subcontratación de trabajos técnicos y profesionales se está convirtiendo en un importante aspecto de las decisiones de fabricar o comprar. El **outsourcing** es el pago que realiza una empresa por una función de negocios que antes se realizaba de manera interna. Por ejemplo, algunas empresas nacionales subcontratan sus necesidades legales a despachos de abogados externos en lugar de contratar abogados corporativos. El outsourcing se refiere a un desplazamiento de una función de negocios hacia otra empresa, ya sea dentro o fuera del país. En la década de los noventa, por ejemplo, varias empresas establecieron operaciones de diseño y de centros de llamadas en localidades que no se encontraban dentro de Estados Unidos. **Texas Instruments (TI)** estableció una instalación de ingeniería en Bangalore, India. La disponibilidad de los graduados universitarios subempleados en India significaba la combinación de tasas salariales bajas y de una alta productividad. Sin embargo, la infraestructura subdesarrollada de la India requería de una inversión de capital considerable. TI instaló sus propios generadores eléctricos y sus platillos de satélites, algunos remolcados hacia el interior por medio de carros tirados por bueyes, a fin de operar con eficiencia. Más adelante, los ingenieros de la empresa en Dallas y en Miho, Japón, diseñaron las partes de un circuito de memoria y enviaron su trabajo por medio de computadoras y de satélites a los ingenieros de Bangalore para su terminación.

Por supuesto, las consideraciones cualitativas también participan en las decisiones de outsourcing. El tiempo es un recurso valioso y muchas empresas han encontrado que una presencia global conduce a un mejoramiento del tiempo y de la calidad. Por ejemplo, las empresas de software han descubierto que la localización de los call centers en Irlanda y en Estados Unidos incrementan día con día el número de horas de servicios disponibles para el cliente. Un cliente ubicado en Nueva York que necesite una respuesta para una pregunta puede no obtener ayuda de un call center con base en California pero sí podría obtener ayuda de uno ubicado en Dublín. En el lado negativo, las ramificaciones políticas del outsourcing, con sus connotaciones de "exportador de trabajos", han conducido a las empresas a ponderar la decisión de manera más cuidadosa.

Las decisiones de comprar o fabricar no son de naturaleza a corto plazo sino que caen en la categoría de decisiones tácticas a escala pequeña. Por ejemplo, la decisión de comprar o de producir puede estar motivada por el liderazgo en costos o por las estrategias de diferenciación. El fabricar en lugar de comprar o el comprar en lugar de fabricar puede ser una forma de reducir el costo de producir el producto principal. De manera alternativa, la elección de fabricar o de comprar puede ser una forma de incrementar la calidad de un componente y de tal modo una forma de aumentar la calidad general de los productos finales (la diferenciación con base en la calidad).

Análisis de costos: sistema de administración de costos basado en actividades

Para ilustrar el análisis de costos en un problema de fabricar o comprar, supongamos que Talmage Company produce una parte mecánica que se utiliza en uno de sus motores (Talmage produce motores para sopladores de nieve). Un proveedor externo le ha ofrecido venderle una parte (parte 34B) en $4.75. La empresa normalmente produce 100 000 unidades de esa parte cada año. Las actividades asociadas con la producción de esa parte y otra información de utilidad se presentan en el cuadro 18-3. Las fórmulas de costos que utilizan las unidades como generador de la actividad se refieren a las unidades de la parte 34B. Las fórmulas de costos de las actividades restantes son más generales y reflejan todos los requerimientos que se hacen sobre la actividad. Todas las capacidades de las actividades son medidas de capacidad anual. El costo de proporcionar espacio incluye la depreciación de la planta anual, el impuesto predial y el mantenimiento anual. Estos costos se asignan a los productos con base en los pies cuadrados de espacio ocupados por el equipo que se emplea para elaborar el producto. El componente variable de cada actividad representa el costo de los recursos flexibles. El componente del costo fijo representa el costo de los recursos comprometidos. Siempre que exista un componente fijo, la capacidad de actividad se refiere a la capacidad que se adquiere al hacer un desembolso anticipado a su uso. Las unidades de compra indican la cantidad de unidades de la

CUADRO 18-3 Actividad e información de costos

Actividad	Generador de costo	Fórmulas de costo	Capacidad de la actividad	Uso de la actividad esperada	Uso de la actividad para la parte 34B	Unidades de compra
Uso de materiales	Unidades	$Y = \$0.50X$	Según se necesite	100 000	100 000	1
Uso de mano de obra directa	Undades	$Y = \$2X$	Según se necesite	100 000	100 000	1
Provisión de inspección	Número de líneas	$Y = \$300\,000$	15	15	3	3
Desplazamiento de materiales	Número de desplazamientos	$Y = \$250\,000 + \$0.60X$	250 000	240 000	40 000	25 000
Suministro de energía	Horas máquina	$Y = \$3X$	Según se necesite	30 000	30 000	1
Inspección de productos	Horas de inspección	$Y = \$280\,000 + \$1.50X$	16 000	14 000	2 000	2 000
Preparación de equipos	Horas de preparaciones de máquinas	$Y = \$600\,000$	60 000	58 000	6 000	2 000
Provisión de espacio	Pies cuadrados	$Y = \$1\,000\,000$	50 000	50 000	5 000	50 000
Depreciación del equipo	Unidades	$Y = \$0.50X$	120 000	100 000	100 000	15 000

actividad (como se mide por su generador) que se deben adquirir en un solo momento (si se requiere de más de una sola cantidad, se le denomina cantidad "total"). En el caso de los recursos comprometidos, el costo de adquirir el monto total se obtiene al dividir el costo fijo de la actividad entre la capacidad de la actividad y multiplicar después este monto por las unidades de compra. Por ejemplo, el costo de adquirir tres unidades de supervisión es de $60 000 [($300 000/15) × 3].

Desde la perspectiva del análisis de costos táctico, si Talmage debe continuar fabricando la parte 34B o si debe comprarla a un proveedor externo depende de la cantidad en la que se pueda reducir el *desembolso de los recursos* debido a la capacidad de reducir el uso de los recursos (comprando en lugar de fabricar). Si Talmage compra la parte 34B en lugar de fabricarla, el *uso de recursos* disminuye para cada una de las nueve actividades (en la cantidad indicada en la columna de uso de actividades de la parte 34B). De este modo, en el caso de las actividades asociadas con los recursos comprometidos, el suministro de espacio y la depreciación del equipo, los gastos no cambiarán y por lo tanto el costo no es relevante (véase cuadro 18-2). En el caso de las actividades asociadas con los recursos flexibles, los cambios en los requerimientos de actividades y por lo tanto el costo de estos recursos es relevante para la decisión (véase cuadro 18-2). Estas actividades incluyen el uso de materiales, de la mano de obra directa, el abasto de energía y los componentes variables de desplazar los materiales y de inspeccionar los productos. El cambio en el desembolso de recursos es el costo por unidad del generador multiplicado por la tasa variable de la fórmula de costos. Por ejemplo, en el caso de los materiales, los desembolsos de recursos disminuyen en $50 000 si se compra la parte 34B en lugar de fabricarse ($0.50 × 100 000). El costo variable del desplazamiento de materiales, por otra parte, disminuye en $24 000 ($0.60 × 40 000 desplazamientos). Los cambios en costos para las cinco actividades con componentes variables (los recursos se adquieren a medida que se necesitan) son como se describe a continuación:

Actividad	*Fabricar*[a]	*Comprar*[b]	*Costo diferencial*[c]
Uso de materiales	$ 50 000	$ 0	$ 50 000
Uso de la mano de obra directa	200 000	0	200 000
Desplazamiento de materiales	144 000	120 000	24 000
Abasto de energía	90 000	0	90 000
Inspección de productos	21 000	18 000	3 000

[a]Tasa variable × uso de actividad esperado.
[b]Tasa variable × (uso esperado − uso de la parte 34B).
[c]Costo de la actividad de fabricar − costo de la actividad de comprar.

Algunos de los recursos comprometidos son más difíciles de analizar. Éstos incluyen la provisión de supervisión, el desplazamiento de materiales, la inspección de productos y la preparación de los equipos.

En el caso de las decisiones de fabricar o comprar, la totalidad de las cuatro actividades experimentan un decremento permanente en la demanda de actividades. El aspecto en cuestión es si la capacidad de actividades se puede reducir o no de tal modo que los desembolsos en recursos también se disminuyan (véase cuadro 18-2). Asumamos que cualquier capacidad actual no empleada (Capacidad − Uso esperado) es temporal. La disminución permanente en la demanda se mide tan sólo por la eliminación del uso de actividades de la parte 34B. Los desembolsos en recursos se pueden reducir si la capacidad de recursos se puede disminuir debido a la eliminación permanente en el uso de los recursos. Por ejemplo, la provisión de la supervisión se debe adquirir en unidades de tres. El decremento en la demanda de esta actividad resultante de la eliminación de la parte 34B es de 3 unidades. De este modo, el costo de la provisión de la supervisión es relevante porque los desembolsos en recursos sobre la supervisión se pueden disminuir en $60 000 [($300 000/15) × 3]. El análisis para el desplazamiento de los materiales proporciona indicios adicionales. Si la parte 34B deja de producirse, la demanda de esta actividad disminuirá en 40 000 unidades. Sin embargo, ya que la capacidad para el desplazamiento de materiales se adquiere en unidades de 25 000, la capacidad de actividades tan sólo se debe disminuir en 25 000 unidades. La reducción en los desembolsos en recursos es de $25 000 [($250 000/250 000) × 25 000]. El costo es relevante, pero la diferencia en el costo entre las dos alternativas es inferior a la reducción del costo de recursos utilizados debido a la naturaleza total del recurso. Se puede realizar un análisis similar para las actividades de inspección y de preparación de máquinas. Los cambios en los costos de las actividades para los recursos a corto plazo adquiridos por anticipado se presentan a continuación:

Actividad	*Fabricar*[a]	*Comprar*[b]	*Costo diferencial*[c]
Provisión de la supervisión	$300 000	$240 000	$60 000
Desplazamiento de materiales	250 000	225 000	25 000
Inspección de productos	280 000	245 000	35 000
Preparación de equipos	600 000	540 000	60 000

[a]Costo de las actividades fijas.
[b](Costo fijo/Capacidad de actividades) × Reducción en la capacidad de actividades.
[c]Costo de la actividad de fabricar − Costo de la actividad de comprar.

Para completar el análisis de costos, se necesita sólo información relacionada con los costos de las actividades que se añaden *como resultado de* comprar en lugar de fabricar. El más obvio es el costo de adquisición de la parte misma. Por simplicidad, supongamos que las actividades de adquisición (compras, recepción y pago de proveedores) tienen una suficiente capacidad no empleada para absorber cualquier incremento en la demanda resultante de adquirir la parte 34B. Con este supuesto, los elementos del análisis de fabricar o comprar están ahora completos. El análisis del costo se resume en el cuadro 18-4. Los costos para cada categoría de recursos de actividades se agregan de tal modo que se tenga un panorama total de los efectos de fabricar o comprar. El análisis táctico de costos da apoyo a la alternativa de comprar. Esta alternativa proporciona un beneficio de $72 000 sobre la alternativa de fabricar. Con base en 100 000 unidades, la compra es más económica en $0.72 por unidad ($72 000/100 000). Manteniéndose iguales todas las demás cosas, Talmage debería comprar la parte 34B en lugar de fabricarla.

CUADRO 18-4 **Análisis ABC de fabricar o comprar: Talmage Company**

Actividad	Fabricar	Comprar	Costo diferencial
Uso de materiales	$ 50 000	$ 0	$ 50 000
Uso de mano de obra directa	200 000	0	200 000
Provisión de supervisión	300 000	240 000	60 000
Desplazamiento de materiales	394 000	345 000	49 000
Suministro de energía	90 000	0	90 000
Inspección de productos	301 000	263 000	38 000
Preparaciones de equipos	600 000	540 000	60 000
Adquisición de la parte 34B	0	475 000	(475 000)
Totales	$1 935 000	$1 863 000	$ 72 000

Análisis de costos: sistema de administración de costos basado en funciones

Un sistema de administración de costos basado en funciones no proporcionaría información detallada acerca de las actividades y de los costos no relacionados con el nivel de unidades; proporcionaría tan sólo datos de actividades a nivel de unidades. Se supone que los costos que no son a nivel de unidades son todos ellos fijos con respecto a los cambios en el volumen de producción. Un análisis típico basado en las funciones identificaría los costos de los materiales, la mano de obra, la energía y la supervisión de la parte 34B como relevantes (la supervisión de la parte 34B se visualizaría como un costo fijo directo y desaparecería si la producción de la parte 34B se detuviera; por lo tanto, es relevante). Todos los demás costos se clasificarían como irrelevantes porque no cambiarían a medida que cambia el volumen de producción. Un resumen del análisis de fabricar o comprar basado en las funciones se proporciona en el cuadro 18-5 de la siguiente página. Este análisis le da apoyo a la alternativa de fabricar, indicando con ello un beneficio de $75 000 al fabricar en lugar de comprar. Este análisis es más limitado porque tiene menos acceso a la información de las actividades. El uso de un conjunto de información más limitado puede conducir a decisiones erróneas.

CUADRO 18-5 Análisis de fabricar o comprar basado en funciones: Talmage Company

Actividad	Fabricar	Comprar	Costo diferencial
Uso de materiales directos	$ 50 000	$ 0	$ 50 000
Uso de mano de obra directa	200 000	0	200 000
Provisión de supervisión	300 000	240 000	60 000
Suministro de energía	90 000	0	90 000
Adquisición de la parte 34B	0	475 000	(475 000)
Totales	$640 000	$715 000	$ (75 000)

Decisiones de mantener o eliminar

Con frecuencia, un administrador necesita determinar si un segmento, tal como una línea de productos, debe mantenerse o eliminarse. **General Motors**, por ejemplo, decidió eliminar la línea del Oldsmobile. Una **decisión de mantener o eliminar** utiliza un análisis de costos relevantes para determinar si un segmento de un negocio debe mantenerse o eliminarse. En un sistema de administración de costos basado en funciones, los estados de resultados segmentados, utilizando costos variables o fijos basados en unidades, mejoran la capacidad para tomar decisiones de mantener o eliminar. De manera similar, al incrementar la rastreabilidad, los reportes segmentados que utilizan clasificaciones ABC y el modelo del uso de recursos ofrecen un mejoramiento significativo en el contenido de información sobre los reportes segmentados de costeo variable basado en unidades. La manufactura justo a tiempo ofrece incluso más capacidades. Al localizar muchos costos (por ejemplo, mantenimiento, manejo de materiales, e inspección) que anteriormente eran comunes a una variedad de productos y al cambiar el comportamiento de algunos costos (por ejemplo, mano de obra directa), el número de costos directamente atribuibles se ve incrementado. Las decisiones de mantener o eliminar un segmento son facilitadas por el número adicional de costos directamente atribuibles que se da en un ambiente justo a tiempo.

Mantener o eliminar: análisis basado en funciones

La lógica que da fundamento a un análisis de mantener o eliminar basado en funciones es bastante sencilla. Los ingresos y los costos que pertenecen a un segmento se identifican. Los ingresos atribuibles directamente, los costos variables basados en unidades y los costos fijos atribuibles directamente se definen como costos que pertenecen a ese segmento. Si el segmento se elimina, entonces los únicos ingresos y costos rastreables deberían desaparecer; de este modo, los ingresos y los costos rastreables son relevantes para la decisión. Además, la utilidad (o pérdida) rastreable determina si un segmento debe mantenerse o eliminarse. Si la utilidad del segmento es positiva, el segmento se mantiene; si es negativa, se elimina (esto supone que se espera que la utilidad del segmento persista a través del tiempo). El cuadro 18-6 muestra un estado de resultados segmentado basado en funciones, donde los productos se definen como segmentos. En este estado financiero se proporciona más detalle de lo acostumbrado de tal modo que los efectos de desplazarse hacia un estado de resultados basado en las actividades se puedan ilustrar de manera más clara. El estado de resultados indica que tanto los recubrimientos de los asientos como los tapetes de los pisos están proporcionando márgenes de productos positivos. Es improbable, con base en la información que se presenta aquí, que la empresa elimine cualquier línea de productos. Sin embargo, la rentabilidad en general de la empresa no es impresionante, se encuentra escasamente por arriba del punto de equilibrio. Un aspecto de importancia, de hecho, de carácter crítico en un análisis segmentado, es la capacidad para rastrear los costos a los segmentos individuales. Las clasificaciones ABC ofrecen una rastreabilidad mejorada.

Mantener o eliminar: análisis ABC

El cuadro 18-7 presenta un estado de resultados segmentado basado en actividades. El mismo ejemplo se utiliza en el caso de preparación de reportes segmentados basados en funciones de tal modo que se puedan comparar tanto las decisiones de mantener como de eliminar. En el

CUADRO 18-6 **Estado de resultados segmentado basado en funciones**

	Vestiduras	Tapetes	Total
Ventas	$ 950 000	$1 680 000	$2 630 000
Menos costos variables:			
Materiales directos	(300 000)	(400 000)	(700 000)
Mano de obra directa	(210 000)	(210 000)	(420 000)
Mantenimiento	(90 000)	(90 000)	(180 000)
Energía	(35 000)	(25 000)	(60 000)
Comisiones	(30 000)	(40 000)	(70 000)
Margen de contribución	$ 285 000	$ 915 000	$1 200 000
Menos costos fijos directos:			
Publicidad	(30 000)	(20 000)	(50 000)
Supervisión	(50 000)	(50 000)	(100 000)
Margen del producto	$ 205 000	$ 845 000	$1 050 000
Menos desembolsos fijos comunes:			
Depreciación-maquinaria			(100 000)
Depreciación-planta			(160 000)
Inspección de productos			(200 000)
Servicio al cliente			(150 000)
Gastos generales de administración			(180 000)
Manejo de materiales			(140 000)
Administración de ventas			(80 000)
Utilidad de operación			$ 40 000

caso del enfoque ABC, la depreciación de la máquina se rastreó a cada segmento utilizando las horas máquina para medir su uso (método de depreciación de unidades de producción). Dos costos a nivel de lote, la inspección de productos y el manejo de materiales, se asignan a los productos utilizando generadores a nivel de lote (número de lotes y de desplazamientos). Supongamos que los analistas de costos han determinado que estas dos actividades a nivel de lote tienen recursos tanto flexibles como comprometidos. Los recursos flexibles se consideran como un costo variable no unitario. El costo de los recursos comprometidos se trata como un costo fijo y, cuando así es posible, se divide en dos categorías: *costos fijos rastreables*, que representan el costo del uso de los recursos fijos rastreado a cada segmento utilizando generadores de actividades y *costos de actividades inusuales*, que se tratan como un costo fijo común. Observemos que el costo de las actividades a nivel de instalaciones no se rastrea a los dos productos. Dos costos a nivel de productos, los servicios a los clientes y la administración de ventas, también se asignan a los productos utilizando el número de quejas y de órdenes de ventas. Los recursos asociados con estas dos actividades son todos ellos recursos comprometidos y los recursos utilizados por cada producto se denominan costos fijos rastreables. También se podría argumentar que la publicidad y la supervisión son actividades a nivel de producto (el costo de estas actividades aumenta a medida que aumenta el número de productos). Sin embargo, no existe necesidad de utilizar un generador de actividades para rastrear los costos de la publicidad o de la supervisión a cada línea de productos. Los costos de la publicidad y de la supervisión son rastreables a cada producto utilizando un rastreo directo y se denominan costos fijos directos.

El estado de resultados segmentado por el método ABC proporciona una perspectiva mucho más diferente de la rentabilidad del producto respecto del estado de resultados segmentado basado en funciones. Primero, observamos que la empresa está pagando por recursos que no están siendo utilizados, haciendo un total de $90 000. Segundo, las vestiduras son improductivas y están ocasionando una fuga significativa sobre los recursos de la empresa. De este modo, el estado de resultados segmentado y basado en ABC revela tres posibles formas de incrementar las utilidades: (1) reducir los desembolsos de recursos mediante la explotación de

CUADRO 18-7 **Estado de resultados segmentado ABC**

	Vestiduras	Tapetes	Total
Ventas	$ 950 000	$1 680 000	$2 630,000
Menos costos variables a nivel de unidad:			
Materiales directos	(300 000)	(400 000)	(700 000)
Mano de obra directa	(210 000)	(210 000)	(420 000)
Mantenimiento	(90 000)	(90 000)	(180 000)
Energía	(35 000)	(25 000)	(60 000)
Comisiones	(30 000)	(40 000)	(70 000)
Margen de contribución	$ 285 000	$ 915 000	$1 200 000
Menos desembolsos rastreables:			
Publicidad, directos y fijo	(30 000)	(20 000)	(50 000)
Supervisión, directos y fijo	(50 000)	(50 000)	(100 000)
Depreciación de las máquinas, rastreable fijo	(50 000)	(50 000)	(100 000)
Inspección de productos, variables no basada en unidades	(20 000)	(10 000)	(30 000)
Inspección de productos, rastreable fijo	(80 000)	(50 000)	(130 000)
Manejo de materiales, variables no basado en unidades	(10 000)	(14 000)	(24 000)
Manejo de materiales, rastreable fijo	(70 000)	(26 000)	(96 000)
Servicio al cliente, rastreable fijo	(45 000)	(75 000)	(120 000)
Administración de ventas, rastreable fijo	(50 000)	(30 000)	(80 000)
Margen de producto	$(120 000)	$ 590 000	$ 470 000
Menos desembolsos comunes:			
Capacidad no empleada:			
Inspección de productos			(40 000)
Manejo de materiales			(20 000)
Servicio al cliente			(30 000)
A nivel de instalaciones:			
Depreciación de la planta			(160 000)
Costos generales y de administración			(180 000)
Utilidad de operación			$ 40 000

las capacidades de actividades no utilizadas en la actualidad, (2) eliminar las líneas de productos no rentables y (3) una combinación de (1) y de (2).

De las tres formas de incrementar las utilidades, las dos últimas consideran la posibilidad de eliminar la línea de vestiduras. Antes de tomar una decisión acerca de mantener o eliminar una línea improductiva, el administrador necesita saber en qué cantidad cambiarán los desembolsos de recursos. En primer término, todos los costos variables que son unitarios y no unitarios desaparecerán si la línea se elimina, tal y como sucederá con los costos fijos directos. Observemos, sin embargo, que la depreciación de la máquina, aun cuando haya sido expresada con base en unidades, no es relevante para la decisión. (La depreciación es una distribución de un costo hundido.) La eliminación de la línea no rentable incrementa el costo de los recursos no empleados desde $90 000 hasta $325 000. (El total aumenta en una cantidad igual a la suma de los costos fijos rastreables de las vestiduras, excluyendo la depreciación de la máquina, puesto que no es relevante.) Si las vestiduras se eliminan, la demanda por la inspección de los productos, por el servicio al cliente, por el manejo de materiales y por la administración de las ventas aumentará. De este modo, la clave para completar el análisis de mantener o de eliminar es evaluar en qué cantidad se puede eliminar el costo de la capacidad no empleada para estas actividades. El cuadro 18-8 indica la capacidad de actividades, las actividades no empleadas (antes de la eliminación), el consumo de las actividades de las vestiduras y las unidades de compra para cada una de las cuatro actividades con costos fijos rastreables potencialmente relevantes. Las actividades no empleadas (antes de la eliminación) para las inspec-

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

Las tiendas de productos de consumo popular con frecuencia establecen un equilibrio entre la necesidad de proponer una amplia selección de productos y de reestructurar las ofertas de tal modo que puedan ajustarse al formato de tiendas pequeñas. En el pasado, las tiendas determinaban qué productos debían almacenar con base en la rentabilidad de cada producto. La utilidad se calculaba como la diferencia entre los precios de venta al mayoreo y al menudeo. Aunque esto suena razonable, ignora por completo los costos adicionales asociados con el mantenimiento del inventario y el almacenaje de cada línea de productos. A principios de 2001, la American Wholesale Marketers Association y la National Association of Convenience Stores presentaron los resultados de un estudio de un nuevo programa de cómputo diseñado para "calcular la rentabilidad de cada artículo mediante la inclusión de los costos operativos, los costos de producción, la mano de obra, del inventario y los costos indirectos de cada artículo". En el pasado, los costos del manejo de un producto no se consideraban cuando se determinaban los costos por producto. Sin embargo, los costos de los manejos son una parte significativa de la estructura total de costos.

Un propietario de una cadena de tiendas de consumo popular probó el programa de cómputo y descubrió que cada fusible y cada foco de automóvil que se vendía daba como resultado una pérdida de 50 centavos. Encuestó a los clientes y descubrió que estaban dispuestos a pagar un precio más alto. En consecuencia, aumentó el precio en un dólar. Esto logró dos metas. Los focos y los fusibles ahora hacen dinero y los clientes aún valoran la posibilidad de entrar rápidamente a las tiendas de productos populares para obtener los productos que llegan a necesitarse de manera instantánea. La misma cadena determinó que los tres tipos eran en realidad dos y eran demasiados. Equilibró su oferta a una sola marca y la exhibió de manera más prominente. Las ventas aumentaron en 20%, mientras que los costos disminuyeron porque la marca única se podía ordenar por caja.

Fuente: Ann Zimmerman, "Convenience Stores Create Software to Boost Profitability and Cut Costs", *The Wall Street Journal Interactive Edition* (15 de febrero de 2001).

CUADRO 18-8 **Actividad e información de costos**

Actividad	Manejo de actividad	Capacidad de la actividad	Actividad no empleada	Uso de la actividad de vestiduras	Unidades de compras
Inspección de productos	Núm. de lotes	170	40	45	85
Manejo de materiales	Núm. de desplazamientos	2 320	400	1 400	350
Servicio al cliente	Núm. de quejas	300	60	90	60
Administración de ventas	Núm. de órdenes de ventas	500	0	150	500

ciones y los servicios al cliente se visualizan como permanentes, un resultado de un programa de mejoramiento de la calidad implantado el año anterior. La actividad no empleada para la actividad del manejo de materiales es temporal.

Utilizando la información del cuadro 18-8, se puede completar el análisis de mantener o eliminar. La totalidad del análisis se presenta en el cuadro 18-9. La eliminación del producto le ahorra a la empresa $45 000 por año. Una parte del beneficio proviene del hecho de añadir una cantidad suficiente a la capacidad no empleada que ya existe de tal modo que la capacidad de la actividad se pueda reducir, ocasionando de esta manera una reducción en el desembolso de los recursos. La actividad de inspección de productos ilustra esta posibilidad. La actividad podría realizarse por medio de dos inspectores asalariados, quienes pueden supervisar cada uno 85 lotes por año. La adición de 45 lotes adicionales de capacidad no empleada a la actividad actual no utilizada hace entonces posible despedir a un inspector.

Decisiones de orden especial

Las leyes de discriminación de precios requieren que las empresas vendan productos idénticos al mismo precio a los clientes competitivos en el mismo mercado. Estas restricciones no se aplican a las ofertas competitivas o a los clientes no competitivos. Los precios de las ofertas pueden variar para los clientes dentro del mismo mercado y las empresas tienen con frecuencia la oportunidad de considerar pedidos especiales que se atenderán una sola vez provenientes de

CUADRO 18-9 **Análisis conservar o eliminar ABC**

	Alternativa de mantener	Alternativa de eliminar
Margen de contribución	$285 000	$ 0
Publicidad, directos fijos	(50 000)	0
Supervisión, directos fijos	(30 000)	0
Inspección de productos,[a] variable no basada en unidades	(20 000)	0
Inspección de productos, rastreable fija	(80 000)	0
Inspección de productos, capacidad no empleada	(40 000)	0
Manejo de materiales,[b] variables no basado en unidades	(10 000)	0
Manejo de materiales, rastreable fijo	(70 000)	0
Servicio al cliente,[c] rastreable fijo	(45 000)	(15 000)
Total	$ (60 000)	$(15 000)

[a]La eliminación de las vestiduras aumentará la capacidad no empleada desde 40 lotes hasta 85. Ya que la capacidad de actividades se adquiere con base en unidades de 85, esto permite que el desembolso de los recursos se reduzca en una cantidad igual a los desembolsos fijos rastreables más el costo de la capacidad no empleada.

[b]La eliminación de las vestiduras aumentará la capacidad no empleada desde 400 desplazamientos hasta 1 800; sin embargo, tan sólo 1 400 de la capacidad no empleada son permanentes (correspondientes al consumo de las actividades de las vestiduras). Ya que se debe adquirir más capacidad en unidades de 350, la capacidad se puede reducir en exactamente 1 400 desplazamientos, ahorrando así la totalidad de los desembolsos fijos rastreables de las actividades.

[c]Ya que la capacidad se adquiere con base en bloques de 60, la capacidad actual no empleada se puede reducir en esta misma cantidad, indistintamente de si el producto se elimine o se mantenga y por lo tanto no es relevante. Si el producto se elimina, el efecto consiste en crear 90 unidades más de capacidad no empleada. De estas 90 unidades, se pueden eliminar 60 unidades de capacidad, reduciendo así el costo de los desembolsos de los recursos en $30 000 {[($45 000 + $75 000 + $30 000)/300] × 60}.

clientes potenciales en mercados que no se atienden de manera ordinaria. Las **decisiones de orden especial** concentran la atención en el hecho de si un pedido con un precio especial debería aceptarse o rechazarse. Las decisiones de orden especial son ejemplos de decisiones tácticas con un enfoque a corto plazo. El incremento de las utilidades a corto plazo es el objetivo limitante representado por este tipo de decisión. Se debe tener cuidado de que la aceptación de pedidos especiales no ponga en peligro los canales de distribución convencionales o no afecte de manera adversa a otros elementos estratégicos. Con este requisito, debe hacerse notar que las órdenes especiales con frecuencia pueden ser atractivas, en especial cuando la empresa está operando por debajo de su capacidad máxima de producción y cuando otras actividades tienen una capacidad no empleada suficiente para absorber cualquier exigencia adicional que la orden pueda requerir. En esta situación, la empresa puede concentrar su análisis en los recursos que se adquieran a medida que ello sea necesario, porque ésta será la fuente de cualquier incremento en el desembolso de recursos atribuible a la orden. La relevancia se establece evaluando los puntos en los que aumenta la demanda de las actividades.

Supongamos, por ejemplo, que Polarcreme, Inc., una empresa dedicada a la producción de helados, está operando a 80% de su capacidad de producción. Asumamos que existe una condición similar para las actividades que no son a nivel de unidades. La empresa tiene una capacidad de 20 millones de unidades de medio galón. La empresa espera producir 8 millones de unidades de cada una de las clases de helado regular y especial. Los costos totales asociados con la producción y la venta de 8 millones de unidades de helados de tipo especial se proporcionan en el cuadro 18-10.

Un distribuidor de helados proveniente de una región geográfica que normalmente no es atendida por la empresa ha ofrecido comprar 2 millones de unidades de helado de tipo especial a un precio de $1.75 por unidad, siempre y cuando su propia etiqueta se pueda anexar al producto. El distribuidor también ha estado de acuerdo en pagar los costos del transporte. Ya que el distribuidor se puso en contacto directo con la empresa, no existe una comisión de ven-

CUADRO 18-10 **Información de Polarcreme, Inc.: helado de calidad superior**

	Total[a]	Costo unitario
Costos variables a nivel de unidad:		
Ingredientes lácteos	$ 5 600	$0.70
Azúcar	800	0.10
Saborizantes	1 200	0.15
Mano de obra directa	2 000	0.25
Empaque	1 600	0.20
Comisiones	160	0.02
Distribución	240	0.03
Otros	400	0.05
Costos totales a nivel de unidad	$12 000	$1.50
Costos variables no basados en unidades:		
Compras ($8 × 40 000 órdenes de compras)	$ 320	$0.04
Recepción ($6 × 80 000 órdenes de recepción)	480	0.06
Preparaciones de máquinas ($8 000 × 50 preparaciones de máquinas)	400	0.05
Costos totales no basados en unidades	$ 1 200	$0.15
Costos de las actividades fijas:		
Total de costos fijos[b]	$ 1 600	$0.20
Costos totales	$14 800	$1.85
Precio de venta al mayoreo	$20 000	$2.50

[a]Todos los costos se han expresado en miles.
[b]El costo total de proporcionar capacidad para todas las actividades dentro de la empresa y asignadas al helado de calidad superior.

tas. La empresa ha estimado que la orden de tipo especial aumentará las órdenes de compra en 10 000, las órdenes recibidas en 20 000 y las preparaciones de las máquinas en 13. Además, aunque la orden incremente la demanda de ésta y de otras actividades, la capacidad actual de actividades no utilizadas es suficiente para absorber el incremento en la demanda. ¿Debería la empresa aceptar esta orden o rechazarla?

El ofrecimiento de $1.75 está muy por debajo del precio normal de venta de $2.50; de hecho, está incluso por debajo del costo unitario total. Sin embargo, la aceptación de la orden es rentable para la empresa. De hecho, la empresa tiene una capacidad ociosa y la orden no desplazará a las demás unidades que se están produciendo para vender al precio normal. De manera adicional, muchos de estos costos no son relevantes; los desembolsos de recursos que se adquieren en forma anticipada al consumo no cambiarán a pesar de si la orden se acepte o se rechace.

Si la orden se acepta, se realizará un beneficio de $1.75 por unidad el cual de otra manera sería inevitable. Sin embargo, la totalidad de los costos variables a nivel de unidad, excepto en lo que se refiere a la distribución ($0.03) y las comisiones ($0.02), ocurrirán, produciendo un costo de $1.45 por unidad. Además, los costos variables que no son a nivel de unidad también se sucederán, produciendo un costo total adicional de $304 000 o de $0.152 por unidad (para un pedido de 2 millones de unidades). Por lo tanto, la empresa verá un beneficio neto de $0.148 ($1.75 − $1.602). En consecuencia las utilidades de Polarcreme aumentarían en $296 000 ($0.148 × 2 000 000). El análisis de costos relevantes se resume en el cuadro 18-11.

Decisiones de vender o seguir procesando

Los **productos conjuntos** tienen procesos y costos de producción comunes hasta el punto de separación. En este punto, pueden diferenciarse. Por ejemplo, ciertos materiales tales como el cobre y el oro pueden encontrarse ambos en un mineral determinado. El mineral debe ser ex-

CUADRO 18-11 Análisis de costos de orden especial: Polarcreme, Inc.

	Aceptación	Rechazo	Efecto diferencial
Ingresos	$ 3 500 000	$0	$ 3 500 000
Ingredientes lácteos	(1 400 000)	0	(1 400 000)
Azúcar	(200 000)	0	(200 000)
Saborizantes	(300 000)	0	(300 000)
Mano de obra directa	(500 000)	0	(500 000)
Empaque	(400 000)	0	(400 000)
Otros	(100 000)	0	(100 000)
Compras	(80 000)	0	(80 000)
Recepción	(120 000)	0	(120 000)
Preparaciones de máquinas	(104 000)	0	(104 000)
Total	$ 296 000	$0	$ 296 000

traído, triturado y tratado antes de que el cobre y el oro se separen. Este punto de división recibe el nombre de **punto de separación**. Los costos de la extracción, de la trituración y de los tratamientos son comunes para ambos productos.

Con frecuencia, los productos conjuntos se venden en el punto de separación. Pero algunas veces es más rentable procesar aún más un producto conjunto, más allá del punto de separación, antes de venderlo. La determinación de si un producto se debe **vender o seguir procesando** es una decisión de importancia que la administración debe tomar.

Para ilustrar lo anterior, consideremos el caso de Delrio Corporation. Delrio es una corporación agrícola que produce y vende productos frescos y productos de alimentos enlatados. La División San Juan de Delrio se especializa en productos de tomate. San Juan es una empresa de tomate de gran tamaño, la cual produce todos los tomates que se utilizan en sus productos. La granja se ha dividido en parcelas manejables. Cada parcela produce alrededor de 1 500 libras de tomate; esto define una carga. Cada parcela debe ser cultivada, fertilizada, rociada, regada y recolectada. Cuando los tomates maduran, son recolectados. Los tomates se transportan entonces a un almacén, en donde son lavados y clasificados. El costo aproximado de todas estas actividades es de $200 por carga.

Los tomates se clasifican en dos grados (A y B). Los tomates del grado A son más grandes y están en mejor forma que los del grado B. Los tomates del grado A se venden a supermercados grandes. Los del grado B se envían a la planta de enlatado donde se procesan hasta convertirse en catsup, salsa y pasta. Cada carga produce cerca de 1 000 libras de tomates del grado A y 500 libras de tomates del grado B. En fecha reciente, el gerente de la planta de enlatado requirió que los tomates del grado A se utilizaran para una salsa picante de Delrio. Algunos estudios han indicado que los tomates del grado A proporcionaban un mejor sabor y consistencia para la salsa que los tomates del grado B. Además, los tomates del grado B se utilizan totalmente para otros productos.

La producción de la salsa picante requeriría del uso de toda la producción del grado A (desde la granja de San Juan). Los tomates del grado A se venden a supermercados de gran tamaño en $0.40 por libra. Al decidir si se deben vender los tomates del grado A en el punto se separación o si los sigue procesando y vende la salsa picante, los costos comunes de cultivar, rociar, regar, etc. no son relevantes. Delrio debe pagar $200 por carga para estas actividades indistintamente de si venda los tomates del grado A en el punto de separación o si los procese aún más. Sin embargo, los ingresos ganados en el punto de separación quizá diferirán de los ingresos que se recibirían si los tomates del grado A se vendieran como salsa picante. Por consiguiente, los ingresos son un costo relevante.

La relevancia de los costos de procesamiento depende de la naturaleza de los requerimientos de recursos. Como es claro, la demanda por los recursos que se adquieran a medida que se necesiten aumentará y estos costos son relevantes (por ejemplo, para la mano de obra, la pimienta, el agua, las botellas y las especias). En el caso de los recursos adquiridos por anticipado al consumo, el incremento en el desembolso de los recursos dependerá de la cantidad en la cual se deba incrementar la capacidad actual de actividades. Por ejemplo, la actividad de

recepción puede aumentar su capacidad para estar en condiciones de manejar el incremento en el volumen de los tomates. El incremento en el desembolso de recursos para la recepción sería un costo de procesamiento relevante. Sin embargo, puede ser que la actividad de inspección tenga un nivel suficiente de capacidad no empleada permanente para tratar con los requerimientos de inspección para la salsa. En caso de ser así, el costo de inspección no sería relevante (el costo de los recursos de inspección es el mismo indistintamente de que se produzca o no la salsa picante).

Partamos del hecho de que la salsa picante se vende en $1.50 por botella. Supongamos que los costos adicionales de procesamiento, incluyendo tan sólo los recursos que se adquieren a medida que se necesitan y los incrementos en la capacidad de actividades, ascienden a $1 000. De este modo, los ingresos totales en el punto de separación para los tomates del grado A son de $400 ($0.40 × 1 000 libras). Si los tomates del grado A se procesan hasta convertirse en salsa picante (una libra de tomates es igual a una botella de salsa picante), los ingresos totales son de $1 500 ($1.50 × 1 000 botellas). Los ingresos adicionales provenientes de un mayor procesamiento son de $1 100 por media tonelada de tomates del grado A ($1 500 − $400). Ya que los ingresos aumentan en $1 100 y los costos de procesamiento en $1 000, el beneficio neto del procesamiento de los tomates del grado A es de $100 por media tonelada. El análisis se resume entonces como sigue:

	Vender	*Seguir procesando*	*Monto diferencial de seguir procesando*
Ingresos	$400	$1 500	$1 100
Costo de procesamiento	—	1 000	1 000
Total	$400	$ 500	$ 100

Costeo relevante y comportamiento ético

Los costos relevantes se utilizan al tomar decisiones tácticas, decisiones que tienen una perspectiva inmediata o un objetivo limitado en mente. Sin embargo, al tomar estas decisiones, quienes sean responsables por las mismas deben mantener siempre las decisiones dentro de un marco de referencia ético. El logro de los objetivos es importante, pero la manera en la que se logren dichos objetivos es tal vez más importante. Por desgracia, muchos administradores tienen una perspectiva opuesta. Una razón parcial de este problema es la extrema presión por su desempeño que recae en muchos administradores. Con frecuencia, el individuo que no tenga un alto desempeño puede ser despedido o degradado. En tales condiciones, con frecuencia se experimenta una gran tentación de adoptar un comportamiento cuestionable.

Por ejemplo, el precio del cashmere disminuyó de manera muy notoria durante la década de los noventa. El precio más bajo de la fibra de cashmere significó que los suéteres y los abrigos se volvieron mucho más asequibles, y las importaciones provenientes de China y de Hong Kong ascendieron a más del doble. Por desgracia, el contenido de cashmere de las prendas de vestir no era uniforme, y, en una ocasión, quedó mal representado ante un vendedor final. En el otoño de 2000, **Lands' End** encontró que una de sus chamarras, anunciada como una mezcla de lana de cordero y 30% de cashmere, en las pruebas demostró tener un rango de 10 a 30% de cashmere. La empresa aconsejó a sus operadores que le indicaran a los compradores potenciales la existencia de una cierta variabilidad y que les ofrecieran un descuento de $20 sobre el precio a aquellos que aún quisieran las chamarras. Otros vendedores optaron por tomar el "camino de bajada" y continuaron anunciando y vendiendo sus suéteres y sus chamarras de mezcla variable de fibra al porcentaje más alto del cashmere.

Puede haber un sinnúmero de debates con relación a lo que está bien y lo que está mal. Como se señaló en el capítulo 1, se han desarrollado normas éticas para proporcionar lineamientos para los individuos. Además, muchas empresas están contratando a funcionarios de tiempo completo, capacitados en cuestiones éticas. Con frecuencia, estos funcionarios establecen líneas telefónicas instantáneas de tal modo que los empleados puedan llamar y registrar quejas y preguntar acerca de la propiedad de ciertas acciones. Sin embargo, como se señaló con anticipación en el artículo de *Fortune*: "El antiguo consejo es aún el mejor: no haga nada en el trabajo de lo cual usted no quisiera que su madre se enterara mientras toma su café de la mañana".[4]

4. Kenneth Labich, "The New Crisis in Business Ethics", *Fortune* (20 de abril de 1992); 172.

RESUMEN

La toma de decisiones tácticas consiste en elegir entre alternativas con un fin inmediato o limitado a la vista. Las decisiones tácticas pueden ser a corto plazo o de una naturaleza a escala pequeña pero deben tomarse de tal modo que se atiendan objetivos estratégicos de mayores dimensiones. La toma de decisiones tácticas sigue un proceso de cinco pasos. Su parte central se denomina análisis de costo táctico. Éste incluye la identificación de los costos y de los beneficios pronosticados asociados con las alternativas, la eliminación de aquellos que no sean relevantes y la comparación de los costos y de los beneficios relevantes. Manteniéndose todos los demás aspectos sin cambio, se debe elegir la alternativa con el mayor beneficio neto.

Un elemento esencial del análisis de costo táctico es la identificación de los costos y de los beneficios relevantes. Los costos y los ingresos son relevantes siempre y cuando se relacionen con el futuro y difieran entre las opciones que se están considerando. Todos los costos pasados son costos hundidos y nunca son relevantes. El papel de los costos pasados en la toma de decisiones tácticas es de tipo predictivo. Los costos pasados se pueden utilizar para estimar los costos futuros.

El comportamiento de los costos es fundamental para la comprensión de la relevancia. El modelo del uso de recursos en las actividades es una herramienta de gran utilidad para determinar la relevancia. Los recursos se pueden clasificar en recursos flexibles y en recursos comprometidos. Los recursos flexibles se adquieren a medida que se necesitan; los recursos comprometidos se adquieren por anticipado a su uso. El costo de los recursos flexibles es relevante siempre y cuando la demanda cambie entre alternativas. El costo de los recursos comprometidos es relevante siempre y cuando los cambios en la demanda entre las alternativas conduzcan a un cambio en la capacidad de actividades. Los cambios en la capacidad de actividades ocasionan que los desembolsos de los recursos cambien.

Algunos ejemplos de decisiones tácticas incluyen las elecciones entre fabricar o comprar, mantener o eliminar, las decisiones de orden especial y las decisiones de vender o seguir procesando. Las de órdenes especiales son ejemplos de decisiones tácticas con una orientación a corto plazo. Los otros tres son tipos de decisiones tácticas a escala pequeña.

PROBLEMA RESUELTO

MODELO DE USO DE RECURSOS EN LAS ACTIVIDADES, ELEMENTOS ESTRATÉGICOS Y COSTEO RELEVANTE

Perkins Company tiene capacidad ociosa. En fechas recientes recibió una propuesta para vender 2 000 unidades de uno de sus productos a un nuevo cliente en una región geográfica que normalmente no es atendida. El precio del ofrecimiento es de $10 por unidad. El producto se vende de ordinario en $14. El sistema de contabilidad basado en actividades proporciona la siguiente información:

	Generador de costo	*Capacidad no empleada*	*Cantidad requerida*[a]	*Tasa de actividades*[b] *Fijo*	*Variable*
Materiales directos	Unidades	0	2 000	—	$3.00
Mano de obra directa	Horas de mano de obra directa	0	400	—	7.00
Preparaciones de máquinas	Horas de preparaciones de máquinas	0	25	$50.00	8.00
Trabajos de máquinas	Horas máquina	6 000	4 000	4.00	1.00

[a]Esto representa tan sólo la cantidad de recursos requerida por la orden especial que se está considerando.

[b]La tasa de actividades fijas es el precio que debe pagarse por unidad de capacidad de actividad. La tasa variable de actividades es el precio por unidad de recurso para los recursos que se adquieren a medida que se necesitan.

Aunque la tasa de actividades fijas para las preparaciones de las máquinas es de $50 por hora, una ampliación de este recurso se debe adquirir en bloques. La unidad de compra para las preparaciones de las máquinas es de 100 horas de servicios. De este modo, cualquier expansión de la actividad de preparación de máquinas debe realizarse con base en 100 horas cada vez. El precio por hora es la tasa fija de las actividades.

Actividades:

1. Calcule el cambio en las utilidades para Perkins Company que se tendrá si se acepta la orden. Comente con relación al hecho de si la orden debería aceptarse o no. En particular, discutir los aspectos estratégicos.
2. Suponga que la actividad de la preparación de las máquinas tiene 50 horas de capacidad no empleada. ¿Cómo afecta esto al análisis?



1. Los costos relevantes son aquellos que cambian si se acepta la orden. Estos costos consistirían en los costos variables de las actividades (recursos flexibles) más cualquier costo resultante del hecho de adquirir capacidad adicional para las actividades (recursos comprometidos). La utilidad cambiará en la siguiente cantidad:

Ingresos ($10 × 2 000 unidades)	$20 000
Menos: Incremento en el desembolso de los recursos:	
Materiales directos ($3 × 2 000 unidades)	(6 000)
Mano de obra directa ($7 × 400 horas de mano de obra directa)	(2 800)
Preparaciones de máquinas [($50 × 100 horas) + ($8 × 25 horas)]	(5 200)
Trabajos de máquinas ($1 × 4 000 horas máquina)	(4 000)
Cambio en la utilidad	$ 2 000

Las órdenes especiales se deben examinar con sumo cuidado antes de aceptarse. Esta orden ofrece un incremento en las utilidades de $2 000, pero ciertamente requiere de una expansión de la capacidad de actividades de preparaciones de máquinas. Si esta expansión es de naturaleza a corto plazo, entonces bien puede valer la pena. Si implica un compromiso a largo plazo, entonces la empresa estaría intercambiando a un beneficio a un año de $2 000 por un compromiso anual de $5 000. En este caso, la orden debería ser rechazada. Aun si el compromiso es a corto plazo, se deben considerar otros factores estratégicos. ¿Afectará esta orden a cualquier venta regular? ¿Está buscando la empresa una solución permanente a su capacidad ociosa o se están volviendo un hábito las órdenes especiales (un patrón de respuesta que finalmente puede llegar a ser desastroso)? ¿Afectará la aceptación de manera adversa a los canales de distribución convencionales de la empresa? La aceptación de la orden debe ser consistente con la posición estratégica de la empresa.

2. Si se tienen 50 horas de capacidad excesiva de preparación de las máquinas, entonces la actividad de preparación de las máquinas puede absorber los requerimientos de las actividades de la orden especial sin desembolsos adicionales por concepto de recursos requeridos para la capacidad adicional. De este modo, la rentabilidad de la orden especial aumentaría en $5 000 (el incremento en los desembolsos de recursos que se hubieran requerido). La utilidad total aumentaría en $7 000 si se aceptara la orden.

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REVISIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Qué es la toma de decisiones tácticas?
2. "Las decisiones tácticas son con frecuencia decisiones de escala pequeña que sirven a un propósito mayor." Explique lo que esto significa.
3. ¿Qué es el análisis de costo táctico? ¿Qué pasos del modelo de decisiones tácticas corresponden al análisis de costo táctico?
4. Describa una decisión táctica que haya tenido que tomar en forma personal. Aplique el modelo de toma de decisiones tácticas a su decisión. ¿Cuál fue el resultado final? (*Indicación de utilidad:* usted podría exponer la compra de un automóvil, la elección de una universidad, la compra de un cachorro, etcétera).
5. ¿Qué es un costo relevante? Explique la razón por la cual la depreciación sobre un activo existente siempre es irrelevante.
6. Proporcione un ejemplo de un costo futuro que no sea relevante.
7. Los costos relevantes siempre determinan qué alternativa se debería elegir. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo? Explique su respuesta.
8. ¿Pueden los materiales directos ser alguna vez irrelevantes en las decisiones de fabricar o comprar? Explique. Proporcione un ejemplo de un costo fijo relevante.
9. ¿Qué papel desempeñan los costos pasados en un análisis de costo táctico?
10 ¿Cuándo serán los recursos flexibles relevantes para una decisión?
11. ¿Cuándo será relevante para una decisión el costo de los recursos comprometidos?
12. ¿Cuáles son las principales diferencias entre un análisis de fabricar o comprar basado en funciones o un análisis basado en actividades?
13. Explique la razón por la cual los reportes segmentados basados en actividades proporcionan más indicios acerca de las decisiones de mantener o eliminar.
14. ¿Deberían considerarse los costos conjuntos en una decisión de vender o seguir procesando? Explique.
15. ¿Por qué razón ofrecería alguna vez una empresa un precio para un producto el cual sea inferior a su costo total?

EJERCICIOS

18-1 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS Y ALTERNATIVAS, COSTOS RELEVANTES

OA1, OA2 Norton Products, Inc. fabrica potenciómetros (un potenciómetro es un dispositivo que ajusta la resistencia eléctrica). En la actualidad, todas las partes necesarias para el ensamble de los productos se producen en forma interna. Norton tiene una sola planta, la cual se localiza en Wichita, Kansas. Las instalaciones para la fabricación de los potenciómetros son arrendadas y le quedan cinco años de arrendamiento. Todo el equipo es propiedad de la empresa. Debido a los incrementos en la demanda, la producción se ha ampliado de manera significativa a lo largo de los cinco años de operación, forzando la capacidad de las instalaciones arrendadas. Actualmente la empresa necesita más capacidad de almacenamiento y espacio de oficinas, así como para la producción de los moldes de plástico. La producción actual de estos moldes, que se utilizan para elaborar potenciómetros, debe ampliarse para dar cabida al incremento de la demanda del producto principal.

Leo Tidwell, propietario y presidente de Norton Products, le ha solicitado a su vicepresidente de marketing, John Tidwell y a su vicepresidente de finanzas, Linda Thayn, que conozca y que analice el problema de la capacidad limitada. Ésta es la segunda junta que han tenido los tres con relación al problema. En la primera reunión, Leo rechazó la propuesta de Linda consistente en construir la propia planta de la empresa. Él consideró que era demasiado riesgoso invertir el capital necesario para construir una planta en esta etapa de desarrollo de la empresa. La combinación de arrendar una instalación más grande y de subarrendar la planta actual también fue considerada pero fue rechazada; el subarrendamiento era difícil, si no es que imposible. Al final de la primera reunión, Leo le solicitó a John que explorara la posibilidad de arrendar otra instalación comparable a la actual: Él también le asignó a Linda la tarea de bus-

car otras soluciones posibles. Cuando empezó la segunda reunión, Leo le solicitó a John que le preparara un informe con relación a la alternativa del arrendamiento.

JOHN: Después de una cuidadosa investigación, me temo que la idea de arrendar una planta adicional no es muy buena. Aunque tenemos algunos problemas de espacio, nuestro nivel de producción actual no justifica otra planta. De hecho, espero que pasen por lo menos cinco años antes de que necesitemos interesarnos en ampliarnos hacia otra instalación como la que tenemos ahora. Mis estudios de mercado revelan un crecimiento modesto en ventas a lo largo de los cinco años siguientes. Todo este crecimiento puede ser absorbido por nuestra capacidad de producción actual. Los fuertes incrementos en la demanda que experimentamos durante los cinco años anteriores quizá no se repitan. El arrendamiento de otra planta sería una solución excesiva.

LEO: Incluso un crecimiento modesto agravaría nuestros problemas actuales de espacio. Como ustedes dos lo saben, ya estamos operando tres turnos de producción. Pero John tiene razón, excepto en lo que se refiere a los moldes de plástico, podríamos ampliar la producción, en particular durante el turno de la noche. Linda, espero que usted haya encontrado otras soluciones posibles. Necesitamos actuar rápido.

LINDA: Por fortuna, considero que tengo dos alternativas factibles. Una es rentar otro edificio que se podrá utilizar para almacenamiento. Al transferir nuestras necesidades de almacenamiento al nuevo edificio, liberaremos espacio interno para oficinas y para ampliar la producción de moldes de plástico. Localicé un edificio a dos millas de nuestra planta que podríamos utilizar. Tiene la capacidad para nuestras necesidades actuales y el modesto crecimiento que mencionó John. La segunda alternativa puede ser incluso más atractiva. Actualmente producimos todas las partes que utilizamos para fabricar los potenciómetros, incluyendo los ejes y las boquillas. En los últimos meses, el mercado se ha visto inundado con estas dos partes. Como resultado de ello los precios han caído. Podría ser mejor comprar los ejes y las boquillas en lugar de fabricarlos. Si detenemos su producción interna, liberaríamos el espacio que necesitamos. Bueno, Leo, ¿qué piensa? ¿Son factibles estas alternativas? ¿Debería continuar mi búsqueda de soluciones?

LEO: Me gustan ambas alternativas. De hecho, son exactamente los tipos de soluciones que necesitamos considerar. Todo lo que tenemos que hacer es elegir la mejor para nuestra empresa.

Actividades:

1. Defina el problema al que se enfrenta Norton Products.
2. Identifique todas las alternativas que fueron consideradas por Norton Products. ¿Cuáles de ellas se consideraron como no factibles? ¿Por qué? Identifique ahora las alternativas factibles.
3. Para el caso de las alternativas factibles, ¿cuáles son algunos costos y beneficios potenciales asociados con cada alternativa? De los costos que ha identificado, ¿cuál considera usted que sea relevante para la decisión?

18-2 Abasto de recursos y su uso, orden especial, relevancia

OA2, OA3, OA4

Chasteen, Inc. tiene cuatro empleados contratados que se encargan de procesar órdenes de compra. A cada empleado se le paga un salario de $27 400 y es capaz de procesar tantas como 8 000 órdenes de compra por año. Cada empleado utiliza una PC y una impresora láser en el procesamiento de las órdenes. El tiempo disponible sobre cada sistema de PC es suficiente para procesar 8 000 órdenes por año. La depreciación sobre cada sistema de PC es de $1 800 por año. Además de los salarios, Chasteen desembolsa $20 800 en las formas, las estampillas y otros suministros (suponiendo que se procesan 32 000 órdenes de compra). Durante el año, se procesaron 29 320 órdenes.

Actividades:

1. Clasifique como flexibles o como comprometidos, los recursos asociados con las compras.
2. Calcule el total de la disponibilidad de la actividad y clasifique esto en uso de actividades y en no uso de las mismas.

3. Calcule el costo total de los recursos abastecidos (costo de actividades) y clasifique esto en el costo de la actividad utilizada y el costo de la actividad no utilizada.
4. (a) Suponga que una orden especial de gran tamaño ocasionará una cantidad adicional de 1 000 órdenes de compra. ¿Qué costos de compras son relevantes? ¿En qué cantidad aumentarán los costos de las compras si se acepta la orden? (b) Suponga que la orden especial ocasiona 4 500 órdenes de compra adicionales. ¿Cómo cambiará su respuesta a la parte (a)?

18-3 Determinación de los costos relevantes

OA2 Hace seis meses, Kelly O'Connor compró un automóvil LeBaron de color rojo y de un motor de combustión convertible en $10 000. Kelly tenía muchas ganas de sentir el sol ardiente sobre sus hombros y el viento soplando a través de su cabello mientras ella se desplazaba a lo largo de las autopistas de la vida. Por desgracia, el viento acabó por enredar sus cabellos y ella no recorrió muchos caminos puesto que el automóvil tuvo que pasar mucho tiempo en el taller. Hasta este momento, ella ha tenido que gastar $1 200 en reparaciones y está preocupada porque no ve un final a la vista. De hecho, Kelly ha anticipado los siguientes costos de restauración:

Motor reconstruido	$ 700
Trabajos de pintura nueva	800
Llantas	360
Interior nuevo	500
Mantenimiento diverso	340
Total	$2 700

Durante una visita a un comerciante de automóviles usados, Kelly encontró un Toyota RAV4 de 4 años de antigüedad en excelentes condiciones por $10 000, Kelly considera que de cualquier modo podría ser más bien un automóvil deportivo. Kelly verificó los valores del libro azul y encontró que podría vender el LeBaron tan sólo en $3 600. Si ella compra la RAV4, ella pagará al contado pero necesitará vender el LeBaron.

Actividades:

1. Al tratar de decidir si debe restaurar el LeBaron o comprar el RAV4, Kelly está muy preocupada porque ya ha gastado $11 200 en el LeBaron. La inversión parece ser demasiada como para aceptarla. ¿Cómo reaccionaría usted a su preocupación?
2. Enumere todos los costos que sean relevantes para la decisión de Kelly. ¿Qué consejo le daría?

18-4 Decisión de orden especial, análisis basado en funciones, aspectos cualitativos

OA4 Boujoaudes, Inc. fabrica juegos de argollas. Una cadena nacional de artículos para deporte recientemente presentó una orden especial para 4 000 de estos juegos. Boujoaudes no estaba operando a la totalidad de su capacidad y estaba en condiciones de atender el pedido. Por desgracia, el precio de oferta de la orden de $21 por juego de argollas estaba por debajo del costo de producir dichos juegos. El contralor se opuso al hecho de asumir una pérdida sobre el trato. Sin embargo, el gerente de personal argumentó a favor de aceptar la orden aun cuando se sufriera una pérdida; evitaría el problema de despidos y ayudaría a mantener la imagen de la empresa en la comunidad. El costo total para producir un juego de argollas es el siguiente:

Materiales directos	$ 7.90
Mano de obra directa	5.40
Costos indirectos variables	4.75
Costos indirectos fijos	3.10
Total	$21.15

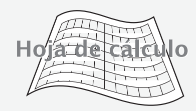
Ningún costo variable de venta o de administración estará asociado con la orden. Los costos de las actividades que no son a nivel de unidades son un pequeño porcentaje de los costos totales y por lo tanto no se han considerado.

Actividades:

1. Suponga que la empresa aceptaría el pedido tan sólo si éste aumentara las utilidades totales. ¿Debería la empresa aceptar o rechazar el pedido? Proporcione cálculos de apoyo.
2. Considere las preocupaciones del gerente de personal. Exponga las ventajas de aceptar la orden aun si disminuyen las utilidades totales.

18-5 Fabricar o comprar, análisis basado en funciones

OA2, OA4



Watanabe Company está fabricando actualmente la parte NIM-06 y produciendo 15 000 unidades cada año. La parte se utiliza en la producción de varios productos elaborados por Watanabe. El costo por unidad del NIM-06 es el siguiente:

Materiales directos	$70.000
Mano de obra directa	20
Costos indirectos variables	3
Costos indirectos fijos	1.50
Total	$ 94.50

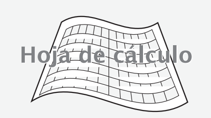
Del total de los costos indirectos asignados a NIM-06, $12 000 son un costo indirecto fijo (el costo anual de arrendamiento de maquinaria utilizado para fabricar la parte NIM-06) y la parte restante es un costo indirecto fijo común. Un proveedor externo ha ofrecido venderle la parte a Watanabe en $94. No existe un uso alternativo para las instalaciones que se están utilizando actualmente para producir esa parte. No se ha llevado a cabo ningún costo indirecto significativo basado en unidades.

Actividades:

1. ¿Debería Watanabe Company fabricar o comprar la parte NIM-06?
2. ¿Cuál es el monto máximo por unidad que Watanabe estaría dispuesto a pagarle a un proveedor externo?

18-6 Fabricar o comprar, análisis basado en funciones y análisis ABC

OA3, OA4



Golf-2-Go, Inc., un fabricante de automóviles motorizados para jugadores de golf acaba de recibir una propuesta de un proveedor para suministrarle 2 000 unidades de un componente que se utiliza en su producto principal. El componente es un ensamble de ruedas, el cual se produce en la actualidad de manera interna. El proveedor le ha ofrecido venderle el ensamble de ruedas en $115 por unidad. Golf-2-Go está utilizando hoy en día un sistema de costeo basado en actividades funcional, el cual asigna los costos indirectos a los trabajos con base en las horas de mano de obra directa. El costo total estimado basado en funciones de producir el ensamble de ruedas es el siguiente:

Materiales directos	$70
Mano de obra directa	30
Costos indirectos variables	10
Costos indirectos fijos	50

Antes de tomar una decisión, el director de la empresa ordenó un estudio especial para investigar si habría algún decremento en los costos indirectos fijos. Los resultados del estudio revelaron lo siguiente:

Preparaciones de máquinas, $1 800 cada una. (Las preparaciones de las máquinas se evitarían y los costos totales se podrían reducir en $1 800 por preparación de máquina.)

Se necesita un inspector de medio tiempo. La empresa ya emplea inspectores a tiempo parcial contratados a través de una agencia de empleos. El costo anual del inspector de tiempo parcial para una operación de ensamble de ruedas es de $12 300 y podría evitarse del todo si la parte se comprara.

Trabajos de ingeniería: 615 horas, $20/h. (Aunque el trabajo disminuye en 615 horas, el ingeniero asignado a la línea de ensamble de ruedas también pasa algún tiempo en otros productos y no habría ninguna reducción en su salario.)

200 desplazamientos de materiales menos a razón de $40 por desplazamiento.

Actividades:

1. Ignore el estudio especial y determine si el ensamble de ruedas debería producirse internamente o si debería comprarse a través del proveedor.
2. Ahora, utilizando la información del estudio especial, repita el análisis.
3. Exponga los factores cualitativos que afectarían a la decisión, incluyendo las implicaciones estratégicas.
4. Después de revisar el estudio especial, el contralor ha hecho la siguiente información: "Este estudio ignora las exigencias adicionales de actividades que causaría el área de compras. Por ejemplo, aunque la demanda para la inspección de la parte en el área de producción disminuya, ¿no tendremos la necesidad de inspeccionar las partes que ingresan en el área de recepción? ¿En realidad ahorraremos algunos costos de inspección? ¿Tiene razón el contralor? ¿Se evitaría este problema si Golf-2 tuviera un sistema de costeo basado en actividades en lugar del sistema actual?

18-7 Modelo de uso de recursos, orden especial

OA3, OA4 Nesbitt, Inc. fabrica aparadores para tiendas al menudeo. Good-4-U Foods, Inc. es una cadena de abarrotes que decidió ampliarse hacia la renta de videos y necesita aparadores. Good-4-U Foods propuso comprar 14 000 aparadores a un precio de $35 cada uno. Por lo normal, este tipo de aparador se vende en $45, pero Nesbitt está operando al 80% de la capacidad y quiere hacer que la orden especial funcione. El contralor de Nesbitt estudió el costo de los aparadores utilizando la siguiente información proveniente del sistema de contabilidad basado en actividades:

	Generador de actividad	*Capacidad no empleada*	*Cantidad demandada*[a]	*Tasa de actividad*[b]	
				Fijo	*Variable*
Materiales directos	Aparadores	0	14 000	—	$20
Mano de obra directa	Horas de mano de obra directa	0	10 500	—	15
Preparaciones de máquinas	Horas de preparaciones de máquinas	60	80	$175	5
Inspección	Horas de inspección	800	400	10	1
Trabajos de máquinas	Horas de trabajos de máquinas	6 000	7 000	20	3

[a]Esto representa tan sólo el monto de los recursos requeridos por la orden especial que se considera.
[b]Éste es el costo esperado de la actividad dividido entre la capacidad de la actividad.

La expansión de la capacidad de la actividad para las preparaciones de máquinas, para la inspección y para los trabajos a máquina debe realizarse en etapas. Para las preparaciones de las máquinas, cada etapa proporciona 25 horas adicionales de actividad de preparación de máquinas y su precio se fija a la tasa fija de actividades. Para la inspección, la capacidad de la actividad se amplía en 2 000 horas por año y el costo es de $20 000 por año (el salario de un inspector adicional). La capacidad de las máquinas se puede arrendar para un año a una tasa de $20 por hora máquina. Sin embargo, la capacidad de las máquinas se debe adquirir en etapas de 2 500 horas máquina.

Actividades:

1. Calcule el cambio en la utilidad para Nesbitt, Inc. si se acepta la orden.
2. Suponga que la actividad de los trabajos a máquina tiene 7 500 horas de capacidad no empleada. ¿Cómo se verá afectado el análisis?
3. Suponga que la actividad de la preparación de las máquinas tiene 80 horas de capacidad no empleada y que la actividad de los trabajos a máquina tiene 6 500 horas de capacidad no empleada. ¿Cómo se verá afectado el análisis?

18-8 Mantener o eliminar: análisis basado en funciones en comparación con el análisis basado en actividades

OA3, OA4 Lincoln, Inc. produce dos tipos de mantequilla de cacahuate: Smooth y Crunchy. De los dos, Smooth es el más popular. La información relacionada con los dos productos es la siguiente:

	Smooth	*Crunchy*	*Capacidad no empleada*[a]	*Utilidad de compra*[b]
Ventas esperadas (en cajas)	50 000	10 000	—	—
Precio de venta por caja	$100	$80	—	—
Horas de mano de obra directa	40 000	10 000	—	Según se necesite
Horas de trabajos de máquinas	10 000	2 500	—	2 500
Recepción de órdenes	500	250	250	500
Empaque de órdenes	1 000	500	500	250
Costo del material por caja	$50	$48	—	—
Costo de la mano de obra directa por caja	$10	$8	—	—
Costos de publicidad	$200 000	$60 000	—	—

[a]Capacidad práctica menos uso esperado (la totalidad de la capacidad no empleada es permanente).
[b]En algunos casos, la capacidad de las actividades se debe adquirir en etapas (unidades enteras). Estas etapas se proporcionan a medida que ello sea necesario. El costo de la etapa es la tasa de la actividad fija multiplicada por las unidades de la etapa. La tasa fija de la actividad son los costos fijos esperados de la actividad divididos entre la capacidad práctica de la actividad.

Los costos indirectos anuales son los siguientes. Éstos se clasifican como fijos o como variables con respecto al generador de la actividad apropiado.

Actividad	*Fijos*[a]	*Variables*[b]
Beneficios de la mano de obra directa	$ 0	$200 000
Máquinas	200 000	250 000
Recepción	200 000	22 500
Empaque	100 000	45 000
Costos totales	$500 000	$517 500

[a]Costos asociados con la capacidad de la actividad práctica. Los costos fijos de las máquinas son todos ellos depreciación.
[b]Estos costos son para los niveles reales del generador de costos.

Actividades:

1. Elabore estados de resultados segmentados con base en funciones y en actividades. En el sistema con base en funciones, se utiliza una tasa de costos indirectos a nivel de unidades, con base en las horas de mano de obra directa.
2. Si se utiliza un enfoque basado en funciones, determine si la línea de producto de la mantequilla de cacahuate Crunchy debería mantenerse o eliminarse.
3. Repita el análisis de mantener o de eliminar utilizando un enfoque ABC.

18-9 VENDER O SEGUIR PROCESANDO, ANÁLISIS BÁSICO

OA2, OA4

Diehlman, Inc. es un procesador de cerdos. Sus plantas, localizadas en la parte media del oeste, elaboran varios productos a partir de un proceso común: asados de sirloin, carne picada, costillas descarnadas y los residuos. Los asados de sirloin, la carne picada y las costillas descarnadas, se empacan, se marcan y se venden a supermercados. Los residuos consisten en carnes de órganos y piezas sobrantes las cuales se venden a procesadores de salchichas y hot dogs. Los costos conjuntos de una semana típica son los siguientes:

Materiales directos	$73 000
Mano de obra directa	26 000
Costos indirectos	39 000

Los ingresos provenientes de cada producto son los siguientes: asados de sirloin, $50 000; carne picada, $70 000; costillas descarnadas, $33 000; y residuos, $15 000.

La administración de Diehlman se ha enterado de que ciertas carnes de órganos son muy bien valoradas en Asia. Están considerando la posibilidad de separarlas de los residuos y venderlas en el extranjero en $50 000. Esto haría disminuir el residuo hasta un nivel de $8 500.

Además, las carnes de los órganos necesitarían empacarse y después enviarse por avión a Asia. Los costos de seguir procesando se han estimado en $30 000 por semana (el costo de rentar un equipo adicional de empaque, de los materiales de compras y de la contratación de mano de obra directa adicional). Los costos de transporte serían de $7 500 por semana. Por último, los desembolsos de recursos necesitarían ampliarse también para otras actividades (compras, recepción y embarques internos). El incremento en los desembolsos de recursos para estas actividades se ha estimado en $2 175 por semana.

Actividades:

1. ¿Cuál es la utilidad bruta obtenida por la mezcla original de productos para una semana?
2. ¿Debería la empresa separar las carnes de los órganos para los embarques al extranjero o continuar vendiéndolas en el punto de separación? ¿Cuál es el efecto de la decisión sobre la utilidad bruta semanal?

18-10 Zonas de comercio exterior

OA2 Elmondo, Inc. está considerando la apertura de un nuevo almacén para atender a la región del sudoeste. Jefferson Moore, contralor de Elmondo, ha estado leyendo acerca de las ventajas de las zonas de comercio exterior. Se pregunta si la posibilidad de ubicarse en una de esas zonas sería algo beneficioso para su empresa, la cual importa alrededor de 90% de su mercancía (como juegos de ajedrez desde Filipinas, joyería de Tailandia, alfarería desde México, etc.). Jefferson estima que el nuevo almacén guardará la mercancía importada, la cual tendrá un costo de cerca de $3 450 000 por año. Los faltantes de inventarios en el almacén (ocasionados por rupturas y malos manejos) son de cerca de 4% del total. La tasa arancelaria promedio sobre estas importaciones es 20%.

Actividades:

1. Si Elmondo ubica el almacén en una zona de comercio exterior, ¿cuánto se ahorrará en aranceles? ¿Por qué?
2. Suponga que, en promedio, la mercancía permanece en el almacén de Elmondo durante siete meses antes del embarque a los minoristas. Los costos de mantener el inventario de Elmondo son 12% por año. Si Elmondo ubica el almacén en una zona de comercio exterior, ¿qué cantidad se ahorrará en costos de mantener el inventario? ¿Cuáles serán los ahorros totales relacionados con los aranceles?

PROBLEMAS

18-11 Mantener o eliminar en una empresa de servicios, efectos complementarios, análisis basado en funciones

OA2, OA4 Serene Assurance Company proporciona seguros tanto de automóviles como de vida. Los estados de resultados proyectados para los dos productos son los siguientes:

	Seguros para automóviles	*Seguros de vida*
Ventas	$4 200 000	$12 000 000
Menos: Costos variables	3 830 000	9 600 000
Margen de contribución	$ 370 000	$ 2 400 000
Menos: Costos fijos directos	400 000	500 000
Margen de segmento	$ (30 000)	$ 1 900 000
Menos: Costos fijos comunes (asignados)	100 000	200 000
Utilidad (pérdida) de operación	$ (130 000)	$ 1 700 000

El presidente de la empresa está considerando la eliminación de los seguros sobre automóviles. Sin embargo, algunos tenedores de las pólizas prefieren sus seguros automotrices y

de vida con la misma compañía, de tal modo que si se eliminan los seguros sobre el automóvil, las ventas de los seguros de vida disminuirán en 15%. No se llevan a cabo en costos de actividades a nivel de unidad significativos.

Actividades:

1. Si Serene Assurance Company elimina los seguros de automóviles, ¿en qué cantidad aumentará o disminuirá la utilidad? Proporcione cálculos de apoyo.
2. Suponga que el incremento de los gastos de publicidad presupuestados en $50 000 aumentará las ventas de seguros de automóviles en 10% y las ventas de seguros de vida en 3%. Elabore un estado de resultados segmentado que refleje el efecto del incremento en la publicidad. ¿Debería aumentarse la publicidad?

18-12 ORDEN ESPECIAL, ANÁLISIS BASADO EN FUNCIONES

OA2, OA4



Lancaster Company fabrica dos tipos de acondicionadores de cabello, Creemy y Shiney, a partir de un proceso conjunto. Los costos conjuntos (comunes) ocurridos son de $840 000 para una corrida de producción estándar que genera 360 000 galones de Creemy y 240 000 galones de Shiney. Los costos de procesamientos adicionales más allá del punto de separación son de $2.80 por galón para Creemy y de $1.80 por galón para Shiney. Creemy se vende en $4.80 por galón, mientras que Shiney se vende en $7.80 por galón.

Comida Buena, una cadena de supermercados, ha solicitado a Lancaster que le suministre 480 000 galones de Shiney a un precio de $7.30 por galón. Comida Buena planea tener el acondicionador en botellas de 16 onzas con su propia etiqueta de Comida Buena.

Si Lancaster acepta la orden, ahorrará $0.10 por galón en los empaques de Shiney. Existe suficiente capacidad excesiva para la orden. Sin embargo, el mercado de Creemy está saturado y cualesquiera ventas adicionales de Creemy se tomarían a un precio de $3.20 por galón. Suponga que no se lleva a cabo ningún costo de actividades a nivel de unidad significativo.

Actividades:

1. Calcule la utilidad que normalmente se obtiene en una corrida de producción de Creemy y de Shiney.
2. ¿Debería Lancaster aceptar la orden especial? Explique. (*Adaptado de CMA.*)

18-13 USO DE RECURSOS, ORDEN ESPECIAL

OA3, OA4

Perry Medical Center (PMC) tiene cinco técnicos en medicina quienes son responsables por la realización de pruebas de sonogramas. A cada técnico se le paga un salario de $36 000 y es capaz de procesar 1 000 pruebas por año. El equipo de sonogramas tiene un año de antigüedad y se compró en $150 000. Se espera que dure cinco años. La capacidad del equipo es de 25 000 pruebas a lo largo de su vida. La depreciación se calcula en línea recta y no se espera ningún valor de salvamento. La lectura del sonograma es verificada por un médico externo cuyos honorarios son de $10 por prueba. El reporte del técnico junto con la nota de verificación del médico externo se envía al médico de referencia. Además de los salarios y del equipo, PMC desembolsa $10 000 en formatos, papel, energía y en otros suministros necesarios para operar el equipo (suponiendo que se procesan 5 000 pruebas). Cuando PMC compró el equipo, esperaba firmemente realizar 5 000 pruebas por año. De hecho, durante su primer año de operaciones, se realizaron 5 000 pruebas. Sin embargo, un hospital más grande ha establecido una clínica en Perry y se apoderará de algunas de las operaciones de negocios de PMC. Durante los próximos años, se espera que PMC corra tan sólo 4 000 pruebas de sonogramas por año. PMC ha estado cargando $65 por prueba, suficiente para cubrir los costos directos de las pruebas más una asignación de costos indirectos generales (como la depreciación sobre el edificio del hospital, alumbrado y calefacción y servicios de conserjería).

Al inicio del segundo año, un HMO de una comunidad vecina entró en contacto con PMC y le propuso enviarle a sus clientes a PMC para la realización de pruebas de sonogramas siempre y cuando el cargo por la prueba fuera de $35. El HMO ha estimado que puede pro-

porcionar cerca de 500 pacientes por año. El HMO ha indicado que el acuerdo es temporal, tan sólo por un año. El HMO espera tener sus propias capacidades para la realización de pruebas dentro de un año.

Actividades:

1. Clasifique los recursos asociados con la actividad de los sonogramas con base en uno de los siguientes (1) recursos comprometidos o (2) recursos flexibles.
2. Calcule la tasa de actividades para la actividad de pruebas del sonograma. Divida la tasa de las actividades en sus componentes fijos y variables. Ahora, clasifique cada recurso de la actividad como relevante o irrelevante con respecto a las siguientes alternativas: (1) aceptar la oferta del HMO y 2) rechazar la oferta del HMO. Explique su razonamiento.
3. Suponga que PMC aceptará la proposición del HMO si reduce los costos de operación del hospital. ¿Debería aceptarse la oferta del HMO?
4. Harry Birdwell, el contralor del hospital PMC, discutió contra la aceptación de la oferta del HMO. En lugar de ello, él sostuvo que el hospital debería aumentar el cargo por prueba en lugar de aceptar una operación de negocios que ni siquiera cubre los costos totales. Él también estaba preocupado acerca de la reacción de los médicos locales si divulgaba la idea de que HMO estaba recibiendo pruebas por $35. Analice las ventajas de la postura de Harry. En su evaluación incluya un análisis del incremento en precios que se necesitaría si el objetivo fuera mantener los ingresos totales provenientes de las pruebas del sonograma experimentadas en el primer año de operaciones.
5. Elaine Day, la directora de PMC, se ha enterado de que uno de los técnicos de sonogramas va a dejar su trabajo para aprovechar una oportunidad en un hospital más grande. Se ha reunido con otros técnicos y ellos han estado de acuerdo en incrementar sus horas para cubrir el vacío de tal modo que PMC no tenga que contratar a otro técnico. Al trabajar un par de horas extra por semana, cada técnico restante podrá ejecutar 1 050 pruebas por año. Ellos han estado de acuerdo en hacer esto por un incremento de salario de $2 000 por año. ¿Cómo le afecta este resultado al análisis de la oferta de HMO?
6. Suponiendo que PMC desea lograr los mismos ingresos que los que obtuvo en la actividad del sonograma el primer año, menos la reducción en los desembolsos de recursos atribuibles al uso de sólo cuatro técnicos, ¿qué cantidad deberá cargar PMC por una prueba de sonograma?

18-14 MODELO DE USO DE RECURSOS BASADO EN ACTIVIDADES, FABRICAR O COMPRAR

OA3, OA4 Brandy Dees compró en fechas recientes a Nievo Enterprises, una empresa que fabrica patines para hielo. Brandy decidió asumir las responsabilidades administrativas para la empresa y se nombró a sí misma presidenta poco después de que se realizó la compra. Cuando compró a la empresa, su investigación reveló que con excepción de las navajas, todas las partes de los patines son de producción propia. La investigación también reveló que Nievo produjo una vez las navajas de manera interna y que aún poseía el equipo, el cual estaba en buenas condiciones y se depositó en un almacén local. El propietario anterior de Nievo había decidido tres años antes comprar las navajas a proveedores externos.

Brandy Dees está considerando seriamente fabricar las navajas en lugar de comprarlas a proveedores externos. Las navajas se compran en juegos de dos y tienen un costo de $8 por juego. En la actualidad se compran 100 000 juegos.

Los patines se producen en lotes, según reglas del tamaño del zapato. El equipo de producción se debe reconfigurar para cada lote. Las navajas se podrían producir utilizando un área disponible dentro de la planta. Los costos primos serán de un promedio de $5.00 por juego. Existe una cantidad suficiente de equipo para establecer tres líneas de producción, cada una de ellas capaz de producir 80 000 juegos de navajas. Se necesitaría contratar un supervisor para cada línea. A cada supervisor se le pagaría un sueldo de $40 000. Además, se tendría un costo de $1.50 por hora máquina para la energía, para el petróleo y para otros costos de operación. Toda vez que se producirían tres tipos de navajas, se harían requerimientos adicionales sobre la actividad de preparación de máquinas. Otras actividades de costos indirectos afectadas incluirían a las áreas de compras, de inspección y de manejo de materiales. El sistema ABC de

la empresa proporciona la siguiente información acerca del estatus actual de las actividades de los costos indirectos que se verían afectadas. (La cantidad completa indica el volumen de capacidad que se debe adquirir en caso de que se necesitara cualquier ampliación de la propuesta de actividades, las unidades de compra. El costo de adquisición por unidad es la tasa de actividades fijas. La tasa variable es el costo por unidad de recursos adquiridos a medida que se necesiten para cada actividad.)

Actividad	*Generador de costos*	*Capacidad de la actividad actual*	*Uso de actividades*	*Cantidad completa*	*Tasa de actividad fija*	*Tasa de actividad variable*
Preparaciones de máquinas	Número de preparaciones de máquinas	1 000	800	100	$200	$500
Compras	Número de órdenes	50 000	47 000	5 000	10	0.50
Inspección	Horas de inspección	20 000	18 000	2 000	15	ninguna
Manejo de materiales	Número de desplazamientos	9 000	8 700	500	30	1.50

Los requerimientos que genera la *producción* de navajas sobre las actividades de los costos indirectos son los siguientes:

Actividad	*Requerimientos de recursos*
Trabajos de máquinas	50 000 horas máquina
Preparaciones de máquinas	250 preparaciones de máquinas
Compras	4 000 órdenes de compra (asociadas con los materiales)
Inspección	1 500 horas de inspección
Manejo de materiales	650 desplazamientos

Si se fabrican las navajas, la compra de éstas a proveedores externos cesará. Por lo tanto, las órdenes de compra disminuirán en 6 500 (el número asociado con su compra). De manera similar, los desplazamientos para el manejo de las navajas que se reciben disminuirá en 400. Cualquier capacidad de actividades no empleada se visualiza como permanente.

Actividades:

1. ¿Debería Nievo fabricar o comprar las navajas?
2. Explique la manera en la que el modelo del uso de recursos por el ABC ayudó en el análisis. Además, comente con relación a la manera en la que el enfoque convencional hubiera diferido.

18-15 ESTADOS DE RESULTADOS SEGMENTADOS, DECISIONES DE MANTENER O ELIMINAR, DECISIÓN DE ORDEN ESPECIAL, JUSTO A TIEMPO Y COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES, CONSIDERACIONES ESTRATÉGICAS

OA3, OA4 Emery Company, un fabricante de motores para máquinas de lavado, ha instalado un sistema de compras y de manufactura justo a tiempo. Después de varios años de operación, Emery ha tenido éxito en la reducción de los inventarios hasta niveles insignificantes. Durante el año siguiente, espera producir 200 000 motores: 150 000 del modelo regular y 50 000 del modelo de alto rendimiento. Los motores se producen en celdas de manufactura. La producción esperada representa 80% de la capacidad para la celda del modelo regular y 100% de la capacidad para la celda del modelo de alto rendimiento (esta capacidad incluye un tiempo para que los trabajadores de la celda realicen el mantenimiento y el manejo de materiales). El precio de venta para el modelo regular es de $60 y para el modelo de alto rendimiento es de $70.

Los datos relevantes para la producción esperada del año próximo son los siguientes:

	Celda regular	*Celda de alto rendimiento*
Materiales directos	$3 500 000	$1 000 000
Mano de obra*	$900 000	$315 000
Energía	$250 000	$100 000
Depreciación	$800 000	$300 000
Número de corridas	100	100
Número de trabajadores de las celdas	20	5
Pies cuadrados	20 000	10 000

*Responsable de la producción, el mantenimiento y el manejo de materiales.

Los siguientes costos indirectos son comunes a cada celda:

Depreciación de la planta	$900 000
Programación de la producción	300 000
Cafetería	100 000
Personal	150 000

Estos costos se asignan a las celdas utilizando generadores de costos seleccionados a partir de la información de las actividades de la celda que se proporcionaron antes.

Además de los costos indirectos, la empresa espera los siguientes costos que no son de manufactura:

Comisiones (2% de las ventas)	$250 000
Publicidad	
Modelo regular	400 000
Modelo de alto rendimiento	200 000
Administración (todos son fijos)	500 000

Keith Golding, presidente de Emery Company, está preocupado con relación al desempeño en las utilidades de cada modelo. Desea conocer los efectos sobre la rentabilidad de la empresa si se elimina el modelo de alto rendimiento. En el mismo momento que se hizo esta requisición, la empresa fue contactada por un cliente ubicado en un mercado que por lo regular no es atendido por la empresa. Este cliente ofreció comprar 30 000 unidades del modelo regular a un precio de $30 por unidad. La orden fue requerida con base en un contacto directo y no se pagará ninguna comisión. Keith se vio inclinado a rechazar la oferta, puesto que era de la mitad del precio de venta normal del modelo. Sin embargo, antes de tomar una decisión, él quería conocer el efecto que tendría la aceptación de la orden sobre las utilidades de la empresa.

Para ayudar a tomar una decisión con relación a estos dos aspectos, se han hecho disponibles los siguientes datos:

Actividad	*Generador de costo*	*Oferta*	*Uso*	*Cantidad completa**	*Tasa fija*
Programación	Corridas	250	200	25	$1 200
Cafetería	Trabajadores de celdas	45	25	15	1 800
Personal	Trabajadores de celdas	40	25	20	3 750

*La cantidad completa es el monto de los recursos que se adquirirían (se ahorrarían) si la *capacidad* de la actividad se ampliara (se redujera); la tasa fija es el precio por unidad del recurso (el cual, sin embargo, tan sólo puede ser adquirido con base en las cantidades completas indicadas).

De las tres actividades, la actividad de la cafetería es la única que tiene una tasa de actividad variable. Esta tasa es de $760 por cada trabajador de las celdas.

Actividades:

1. Elabore un estado de resultados segmentado ABC para Emery Company utilizando los productos como segmentos. ¿Puede explotarse la capacidad no empleada para incrementar las utilidades generales? Explique.

2. ¿En qué cantidad se verán afectadas las utilidades si se elimina el modelo de alto rendimiento?
3. Elabore un análisis que muestre cuál será el efecto sobre la rentabilidad de la empresa si se acepta la orden especial. ¿Tenía razón el presidente en sus percepciones con relación a la orden especial?
4. Ahora, suponga que los modelos se venden de manera regular a empresas que producen máquinas de lavado de calidad mediana y de calidad alta. El cliente de la orden especial utilizará los motores en una máquina de lavado de baja calidad y planea anunciar el hecho de que la máquina de baja calidad se puede comprar a un precio más bajo con la misma calidad de la así llamada alta calidad. Dada esta información y los resultados de la actividad 2, ¿debería aceptarse la orden especial? Explique.

18-16 FABRICAR O COMPRAR, ANÁLISIS BASADO EN FUNCIONES, CONSIDERACIONES CUALITATIVAS

OA2, OA4

Gray Dentistry Services es parte de un HMO que opera en un área metropolitana de gran tamaño. En la actualidad, Gray tiene su propio laboratorio dental para producir porcelana y coronas de oro. Los costos unitarios de producir las coronas son los siguientes:

	Porcelana	*Oro*
Materiales directos	$ 60	$ 90
Mano de obra directa	20	20
Costos indirectos variables	5	5
Costos indirectos fijos	22	22
Total	$107	$137

Los costos indirectos fijos se detallan como sigue:

Salario (supervisor)	$30 000
Depreciación	5 000
Renta (instalaciones de laboratorios)	20 000

Los costos indirectos se aplican con base en las horas de mano de obra directa. Las tasas anteriores se calcularon utilizando 500 horas de mano de obra directa. No se llevaron a cabo costos indirectos a nivel que no son de unidad, significativos

Un laboratorio dental local ha ofrecido suministrarle a Gray todas las coronas que necesita. Su precio es de $100 para las coronas de porcelana y de $132 para las coronas de oro; sin embargo, la oferta está condicionada al suministro de ambos tipos de coronas, no proporcionará tan sólo un tipo por el precio indicado. Si la oferta se acepta, el equipo utilizado por el laboratorio de Gray sería desechado (es antiguo y no tiene un valor de mercado) y las instalaciones del laboratorio se cerrarían. Gray utiliza 1 500 coronas de porcelana y 100 coronas de oro por año.

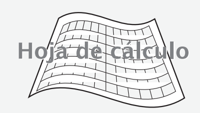
Actividades:

1. Evalúe si Gray debería continuar haciendo sus propias coronas o comprarlas al proveedor externo. ¿Cuál es el efecto en dólares de las compras?
2. ¿Qué factores cualitativos debería Gray considerar al tomar esta decisión?
3. Suponga que las instalaciones del laboratorio son propias en lugar de rentadas y que los $20 000 son depreciación en lugar de una renta. ¿Qué efecto tendrá esto sobre el análisis de la actividad 1?
4. Refiérase a la información original. Suponga que el volumen de las coronas es de 3 000 de porcelana y de 2 000 de oro. ¿Debería Gray fabricar o comprar las coronas? Explique el resultado.

18-17 VENDER O SEGUIR PROCESANDO

OA4

Chemco Corporation compra tres productos químicos que se procesan para obtener dos ingredientes conocidos de los jarabes líquidos para la tos. Los tres químicos se dan en forma líquida. Los químicos comprados se mezclan durante dos o tres horas y más adelante se calientan



durante 15 minutos. Los resultados de los procesos son dos ingredientes separados. El supresor AB2 y el supresor AB3. Por cada 2 200 galones de químicos utilizados, se producen 1 000 galones de cada supresor. Los supresores se venden a empresas que los procesan hasta darles su forma final. Los precios de venta son de $25 por galón para el AB2 y de 412 por galón para el AB3. Los costos de producir 1 000 galones de cada químico son los siguientes:

Químicos	$11 000
Mano de obra directa	9 000
Catalizador	3 600
Costos indirectos	7 000

Los supresores se envasan en contenedores de plástico de 5 galones y se embarcan. El costo de cada contenedor es de $1.54 y su costo de embarque de $0.20.

Chemco Corporation podría procesar aún más el supresor AB2 mezclándolo con polvos inertes y saborizándolo para formar tabletas para la tos. Las tabletas se pueden vender de manera directa a las farmacias al menudeo como una marca genérica. Si se toma esta ruta, los ingresos recibidos por cada caja de tabletas serían de $8.50, produciéndose 10 cajas por cada galón del supresor AB2. El empaque tiene un costo de $4.86 por caja y el costo de embarque es de $0.40.

Actividades:

1. ¿Debería Chemco vender el supresor AB2 en el punto de separación o debería el AB2 procesarse y venderse como tabletas?
2. Si Chemco vende por lo regular 560 000 galones de AB2 por año, ¿cuál será la diferencia en utilidades si AB2 se procesa aún más?

18-18 Cierre de la planta o continuar operaciones, consideraciones cualitativas, análisis basado en funciones

OA2, OA4

CMA

GianAuto Corporation fabrica automóviles, camionetas y camiones. Entre las diversas plantas de GianAuto en todo el territorio de Estados Unidos está la planta de recubrimientos de Denver, donde se cosen y tapizan las vestiduras de vinilo. Éstas se utilizan para cubrir los interiores y otras superficies de los productos de GianAuto.

Pam Vosilo es la directora de la planta de vestiduras de Denver, la primera de GianAuto en la región. A medida que se abrieron otras plantas en el área, se le dio a Pam, en reconocimiento de su capacidad, la responsabilidad de administrarlas. Pam funge como directora regional, aunque el presupuesto para ella y para su personal administrativo se carga a la planta de Denver.

Pam acaba de recibir un reporte el cual indica que GianAuto podría comprar la totalidad de la producción anual de la planta de vestiduras de Denver a partir de proveedores externos en $30 millones. Pam estaba sorprendida por ese precio tan bajo, puesto que el presupuesto para los costos de operación de la planta de Denver se estableció en $52 millones. Considera que la planta de Denver tendrá que cerrar operaciones para poder realizar $22 millones de ahorros anuales en costos.

El presupuesto (en miles) para los costos de operación de Denver para el año próximo son los siguientes:

Materiales		$12 000
Mano de obra:		
Directa	$13 000	
Supervisión	3 000	
Planta indirecta	4 000	20 000
Costos indirectos:		
Depreciación – Equipo	$ 5 000	
Depreciación – Edificio	3 000	
Costos de pensiones	4 000	
Director de la planta y personal asesor	2 000	
Asignación corporativa	6 000	20 000
Total de costos presupuestados		$52 000

Los hechos adicionales relacionados con las operaciones de la planta son los siguientes:

Debido al compromiso de la planta de Denver de incorporar tela de alta calidad en todos sus productos, el departamento de compras recibió instrucciones de colocar órdenes en blanco con los principales proveedores para asegurarse de la recepción de una cantidad suficiente de materiales durante el año próximo. Si estas órdenes se cancelan como consecuencia del cierre de la planta, los cargos por terminación ascenderían al 15% del costo de los materiales directos.

Si la planta se cierra, alrededor de 700 trabajadores perderán su empleo. Esto incluye a todos los trabajadores directos y a los supervisores así como a los plomeros, a los electricistas y a otros trabajadores calificados clasificados como trabajadores indirectos de la planta. Algunos de ellos serían capaces de encontrar nuevos empleos, pero muchos otros tendrían dificultades para ello. Todos los empleados tendrían dificultades para acoplar la paga básica de la planta de Denver de $9.40 por hora, la más alta dentro del área. Una cláusula dentro del contrato de la planta de Denver con el sindicato puede ayudar a algunos empleados; la empresa debe proporcionar asistencia al empleo para sus trabajadores anteriores durante 12 meses después del cierre de la planta. El costo estimado para proporcionar este servicio sería de $1 millón para un año.

Algunos empleados quizá optarían por un retiro anticipado porque la empresa tiene un excelente plan de pensiones. De hecho, $3 millones del desembolso de pensiones del año siguiente aún continuarían, indistintamente de que la planta esté abierta o no.

Pam y su personal asesor no se verían afectados por el cierre de la planta de Denver, ellos aún serían responsables por la administración de otras tres plantas del área.

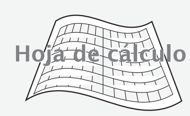
La depreciación del equipo para la planta se considera ser un costo variable y se utiliza el método de unidades de producción para depreciar el equipo; la planta de Denver es la única de GianAuto que utiliza este método de depreciación. Sin embargo, utiliza el método de línea recta acostumbrado para depreciar su edificio.

Actividades:

1. Elabore un análisis cuantitativo para ayudar a decidir si se debe cerrar o no la planta de Denver. Explique la manera en la cual usted trataría a los costos relevantes de tipo no recurrente.
2. Considere el análisis del requerimiento 1 y añádalo a los factores cualitativos que considere que sean importantes para la decisión. ¿Cuál es su decisión? ¿Cerraría la planta? (*Adaptado de CMA.*)

18-19 Fabricar o comprar, análisis basado en funciones

OA1, OA2, OA4



Morrill Company produce dos diferentes tipos de medidores: un medidor de densidad y un medidor de espesor. El estado de resultados segmentado para un trimestre típico es el siguiente:

	Medidor de densidad	*Medidor de espesor*	*Total*
Ventas	$150 000 000	$80 000	$230 000
Menos: Costos variables	80 000	46 000	126 000
Margen de contribución	$ 70 000	$34 000	$104 000
Menos: Costos fijos directos*	20 000	38 000	58 000
Margen de segmento	$ 50 000	$ (4 000)	$ 46 000
Menos: Costos fijos comunes			30 000
Utilidad de operación			$ 16 000

*Incluye depreciación.

El medidor de densidad utiliza un subensamble, el cual se compra a un proveedor externo a un precio de $25 por unidad. Cada trimestre se compran 2 000 subensambles. Todas las unidades producidas se venden y no existen inventarios finales. Morrill está considerando la fa-

bricación de los subensambles en lugar de comprarlos. Los costos variables de manufactura a nivel de unidad son los siguientes:

Materiales directos	$2
Mano de obra directa	3
Costos indirectos variables	2

No se llevan a cabo costos que no sean a nivel de unidad, significativos.

Morrill está considerando dos alternativas para proporcionar la capacidad productiva del subensamble.

a. Arrendar el espacio y el equipo necesarios a un costo de $27 000 por trimestre para el espacio y de $10 000 por trimestre para un supervisor. No existen otros costos fijos.
b. Eliminar el medidor de espesor. El equipo podría adaptarse de manera virtual sin ningún costo y el espacio existente utilizado para producir el subensamble. Los costos fijos directos, incluyendo la supervisión, serían de $38 000, $8 000 que son depreciación sobre el equipo. Si se elimina el medidor de espesor, las ventas del medidor de densidad no se verán afectadas.

Actividades:

1. ¿Debería Morrill Company fabricar o comprar el subensamble? Si fabrica el subensamble, ¿qué alternativa debería elegirse? Explique su respuesta y proporcione cálculos de apoyo.
2. Suponga que la eliminación del medidor de espesor disminuirá las ventas del medidor de densidad en un 10%. ¿Qué efecto tiene esto sobre la decisión?
3. Suponga que la eliminación del medidor de espesor disminuye las ventas del medidor de densidad en 10% y que se requieren de 2 800 subensambles por trimestre. Como antes, suponga que no existen inventarios finales de subensambles y que todas las unidades producidas se venden. Suponga también que el precio unitario de venta y los costos variables son los mismos que en la actividad 1. Incluya la alternativa de arrendamiento en su consideración. Ahora, ¿cuál es la decisión correcta?

18-20 Exportación, maquiladoras, zonas de comercio exterior

OA2 Paladin Company fabrica máquinas de fax que se alimentan de papel ordinario en una pequeña fábrica ubicada en Minnesota. Las ventas han aumentado 50% en cada uno de los tres años anteriores, a medida que Paladin ha ampliado su mercado desde Estados Unidos hasta Canadá y México. Como resultado de ello, la fábrica de Minnesota está operando a toda su capacidad. Beryl Adams, presidente de Paladin, ha examinado la situación y ha desarrollado las siguientes alternativas.

a. Añadir un segundo turno en forma permanente dentro de la planta. Sin embargo, los trabajadores semicalificados que ensamblan las máquinas de fax están escaseando y la tasa salarial de $15 por hora quizá tendría que aumentar a través de toda la fábrica hasta $18 por hora con la finalidad de atraer una cantidad suficiente de trabajadores desde las afueras de la ciudad. El incremento total de sueldos (incluyendo las prestaciones laborales) ascendería hasta $125 000. El uso más intensivo de las instalaciones de la planta conduciría a un incremento en el mantenimiento de la planta y a un pequeño costo de herramientas.
b. Abrir una nueva planta y ubicarla en México. Los sueldos (incluyendo las prestaciones del personal) alcanzarían un promedio de $3.50 por hora. La inversión en la planta y el equipo ascendería a $300 000.
c. Abrir una nueva planta y ubicarla en una zona de comercio exterior, quizá en Dallas. Los sueldos serían un tanto más bajos que en Minnesota, pero más altos que en México. Las ventajas de posponer los pagos arancelarios sobre las partes importadas podrían ascender a $50 000 por año.

Actividad:

Proporcione una asesoría a Beryl con relación a las ventajas y desventajas de cada alternativa.

18-21 Caso de decisiones gerenciales: centralizar en comparación con descentralizar

OA2, OA4 Central University, una universidad del oeste medio con cerca de 17 400 estudiantes, se encontraba en la parte media de una crisis presupuestal. Por el tercer año consecutivo, las asignaciones para la educación superior permanecían en esencia sin ningún cambio (la universidad se encuentra en la actualidad en su año académico 2006-2007). Sin embargo, los servicios generales, los beneficios de la seguridad social, los seguros y otros gastos de operación han aumentado. Además, los miembros de la facultad se habían vuelto muy impacientes y algunos de ellos habían empezado a retirarse para aprovechar otras oportunidades que les ofrecían una mayor remuneración.

El presidente y el vicepresidente académico habían anunciado sus intenciones de eliminar algunos programas académicos y de reducir otros. Los ahorros resultantes se utilizarían para cubrir el incremento en los costos operativos y para permitir aumentos para la parte restante de la facultad. Como es obvio, el posible despido de algunos miembros de la facultad dio lugar a una gran cantidad de preocupaciones en toda la universidad.

Con estos antecedentes, el presidente y el vicepresidente académico convocaron a una reunión de todos los jefes de departamento y de todos los directivos para discutir el presupuesto para el año siguiente. Cuando se presentó el presupuesto, el vicepresidente académico hizo notar que el área de educación continua, una unidad separada y centralizada, había acumulado un déficit de $504 000 durante los últimos años, lo cual debería eliminarse durante el año fiscal siguiente. El vicepresidente hizo notar que la asignación del déficit en partes iguales entre los siete colegios crearía privaciones en algunos de los colegios y aniquilaría a todos sus presupuestos operativos excepto el de salarios.

Después de algunas discusiones acerca de las formas alternativas de asignar el déficit, el jefe del departamento de contabilidad indicó una solución alternativa: descentralizar el área de educación continua, permitiendo que cada colegio asumiera la responsabilidad por sus propios programas de educación continua. De esta manera, los costos indirectos de un programa centralizado de educación continua podrían evitarse.

El vicepresidente académico respondió que se consideraría la sugerencia, pero que había sido recibida con poco entusiasmo. Observó que el área de educación continua estaba generando ahora más ingresos que costos y que la tendencia era favorable.

Una semana después, en una reunión del Consejo Directivo, el vicepresidente revisó el papel del área de educación continua. Él señaló que tan sólo el director de educación continua se mantendría en el cargo. Si el área de educación continua se descentralizaba, su salario ($50 000) continuaría. Sin embargo, ella regresaría a su departamento académico y la universidad ahorraría $20 000 de sueldos de instrucción, puesto que se necesitaría un menor número de personal adjunto de la facultad en su departamento. Todos los demás empleados de la unidad se habían clasificado como personal asesor. El área de educación continua era responsable de todas las propuestas que no implicaban créditos. Además, tenía una responsabilidad nominal por los cursos de créditos que se ofrecían en las tardes en el campus y por los cursos de créditos que se ofrecían fuera del campus. Sin embargo, la totalidad de la programación y de la integración de estos cursos vespertinos y externos al campus era realizada por los jefes de los departamentos académicos. El jefe de cada departamento tenía que aprobar los cursos ofrecidos y la integración del personal. Según reglas del vicepresidente, la publicidad es una de las principales contribuciones del departamento de educación continua para los programas vespertinos y para los que se ofrecían fuera del campus. Él estimó que se estaban gastando $30 000 por año.

Después de revisar esta información, el vicepresidente hizo pública la siguiente información relacionada con el desempeño del departamento para los años anteriores (la información de 2006-2007 eran proyecciones). Él defendió una vez más el mantenimiento de un departamento centralizado, enfatizando la tendencia favorable revelada por la información contable (todas las cantidades se han expresado en millares).

	2003–2004	*2004–2005*	*2005–2006*	*2006–2007*
Ingresos por colegiaturas:				
Externos al campus	$ 300	$ 400	$ 400	$ 410
Vespertinos	—	525	907	1 000
Sin créditos	135	305	338	375
Total	$ 435	$1 230	$1 645	$1 785
Costos de operación:				
Administración	$ 132	$ 160	$ 112	$ 112
Externos al campus				
Directos[b]	230	270	270	260
Indirectos	350	410	525	440
Vespertinos	—[a]	220	420	525
Sin créditos	135	305	338	375
Total	$ 847	$1 365	$1 665	$1 712
Utilidad (pérdida)	$(412)	$ (135)	$ (20)	$ 73

[a]En el periodo 2003-2004, el departamento no tenía responsabilidad por los cursos vespertinos. Empezando en el periodo 2004-2005, se dio la responsabilidad de pagar cualesquiera costos de instrucción llevados a cabo cuando se contrataba personal adjunto a la facultad para dar clases en los cursos vespertinos. Los ingresos por colegiaturas ganados mediante los cursos vespertinos también empezaron a asignarse al departamento en el mismo momento.

[b]Sueldos por instrucción.

El director del Colegio de Negocios no se vio muy impresionado por la tendencia favorable identificada por el vicepresidente académico. El director mantuvo que la descentralización aún sería en el mejor de los intereses de la universidad. Él argumentaba que aunque la descentralización no resolvería por completo el déficit, proporcionaría una contribución importante cada año para los presupuestos de operación de cada uno de los siete colegios.

El vicepresidente académico estuvo en desacuerdo. Estaba convencido de que el área de educación continua estaba ganando sus propios recursos y continuaría generando recursos adicionales para la universidad.

Actividad:

El presidente de Central University le ha solicitado a usted que evalúe qué alternativa, la centralización o la descentralización, es la mejor para los intereses de la escuela. El presidente está dispuesto a descentralizarse siempre y cuando se produzcan ahorros significativos y que la misión del departamento de educación continua aún se lleve a cabo. Elabore un memorando para el presidente en donde se detalle su análisis y razonamiento y donde recomiende una de las dos alternativas. Proporcione un razonamiento tanto cualitativo como cuantitativo en el documento.

18-22 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA4 Rick Morgan se sentó en su escritorio meditando una decisión de gran importancia. Como gerente de la planta para la fábrica de Salina, estaba teniendo algunas presiones para reducir los costos y mejorar la productividad. Fue contactado varias semanas antes por Lauren Gosnell, el gerente de compras, quien le indicó que un proveedor de gran tamaño le había propuesto abastecerle a la planta el componente A56 a un costo de entrega, el cual era inferior al costo total de la fábrica para elaborar el componente. Rick estaba muy bien enterado de que los buenos tratos algunas veces no son tan buenos como suenan. Por tanto, le había solicitado a Lauren y a James Terrant, el contralor de la planta, que elaborara un análisis del costo total de la oferta. Los resultados están ya en su escritorio.

El reporte de Lauren era breve e iba al punto. La fábrica utilizaba 50 000 unidades de la parte A56 cada año. El costo total de manufactura era de $45 por unidad; el precio propuesto por el proveedor era de $39 por unidad. Esto daría como resultado ahorros en costos de $300 000 por año. Lauren estaba del todo a favor de realizar por outsourcing la fabricación de este componente.

El reporte de James también era breve. Había detallado los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos asignados a la parte A56. Su análisis le dio apoyo a la afirmación de Lauren en el sentido de que el costo total del componente era de $45 por unidad. James también recomendó el outsourcing.

Aunque ambos reportes estaban a favor de la compra externa, Rick estaba molesto. Se preguntaba si había algunos costos ocultos en el outsourcing. También se preocupaba con relación a los costos internos, y con lo que le sucedería a los empleados que trabajaran en la línea A56. ¿Había algunos costos asociados con los despidos que no hubieran sido considerados? Rick levantó el teléfono y le llamó a su antiguo profesor de negocios, Kate Buchanan y le pidió que se reuniera con él para comer el día siguiente.

RICK: Kate, usted ha tenido la oportunidad de leer estos dos reportes. Dígame, ¿parece ser que falta algo? ¿Es esto un gran trato?

KATE: Bueno, a un nivel superficial, Rick, ciertamente se ve muy bien. Pero usted podría tener razón, hay algunos factores que faltan. Por alguna razón, el outsourcing de este componente conducirá a un estado ocioso a nuestras líneas de producción. ¿Qué está planeando hacer con el exceso de capacidad? ¿Existen algunos costos ocultos en los costos indirectos que habrán de continuar aun cuando usted ya no esté fabricando la parte?

RICK: ¿Qué quiere decir con ocultos?

KATE: Quiero decir que algunos costos son flexibles, pero otros son comprometidos. Básicamente, los costos flexibles desaparecen de inmediato cuando se deja de fabricar una parte, como los materiales directos. Si no fabrica la parte A56, entonces no necesita comprar las hojas de metal y la soldadura. Sin embargo, otros costos están comprometidos. Por ejemplo, si utiliza el equipo de soldadura sobre esa línea, ¿qué sucederá? En este momento, la depreciación sobre el equipo está incluida en los costos indirectos asignados a la parte A56. Cuando deja de fabricar esa parte, ¿debe tener todavía el equipo de soldadura? En caso de ser así, la depreciación todavía estará ahí, pero se esparcirá sobre otros artículos que produzca. Considero que también tiene razón en considerar el impacto de los despidos. Con frecuencia consideramos que la mano de obra directa es un costo variable o flexible. Pero cualquier trabajador que haya sido despedido solicitará un seguro de desempleo. Sus tasas sobre todos los empleados restantes alcanzarán niveles muy altos y permanecerán altas durante los tres años siguientes. Y ello es así suponiendo que no haya más despidos. Pero, todavía hay más.

RICK: ¿Todavía hay más? ¿Cómo está eso?

KATE: ¿Recuerda el costeo basado en actividades de nuestras clases de contabilidad? La planta debe utilizar de manera clara un enfoque basado en funciones para la asignación de los costos indirectos. Si utiliza un costeo basado en actividades, podría encontrar que los costos de compras y de recepción aumentarían si se aceptara la oferta del proveedor. Por supuesto, también podría haber un decremento en tanto que los materiales que se emplean ahora ya no se comprarán, ni se recibirán, ni se almacenarán.

RICK: Uf, Kate, ¿cómo puedo obtener toda la información que necesito? Me temo que no se lo puedo preguntar a James. Él ha estado aquí por siempre. Traté de hacer que considerara el sistema ABC hace un año o algo así. Pero no quiere hacerlo, dice que es algo pasado de moda y que no vale la pena considerarlo. Y Lauren está en verdad entusiasmada con relación a esta posibilidad. No voy a poder obtener una evaluación objetiva de ella. ¿Le gustaría a usted emprender esto como un proyecto? Yo le pagaré sus honorarios de consultoría.

KATE: (sacudiendo su cabeza) Simpatizo con la idea, Rick. Desafortunadamente, esto se ve como si usted pudiera tener que empezar a tomar algunas decisiones radicales, empezando con el departamento de contabilidad. Si James no puede hacer un análisis apropiado de esta oportunidad, no será capaz de satisfacer sus necesidades de información en el futuro. Considero que necesita algo más que un análisis que deba realizarse una sola vez; necesita una ayuda continua de contabilidad administrativa. Puedo recomendarle un par de graduados recientes en contabilidad. Uno de ellos en particular tiene diez años de experiencia en la industria y una sobresaliente trayectoria académica en outsourcing en nuestro programa de graduados. Es inteligente, flexible y enérgico.

RICK: Usted puede tener razón. ¿Podría mandarme su nombre por correo electrónico y su número de teléfono cuando regrese a la oficina? Me gustaría considerar esto. Mientras tanto tomemos una segunda tasa de café y continúe informándome acerca de esta idea de costos flexibles en comparación con los costos comprometidos.

Actividades:

Forme equipos de tres a cinco integrantes para que se analicen las siguientes preguntas. Elíjase un representante de su grupo para que presente las respuestas del equipo ante el grupo.

1. Sugiera algunas características de costeo que un contralor debería considerar al evaluar la oportunidad del outsourcing. ¿Cómo procedería para obtener la información apropiada?
2. ¿Por qué razón considera que Lauren está tan entusiasmada con relación a la oportunidad del outsourcing? ¿Podría haber alguna razón (o razones) además de los ahorros en costos? ¿Violó James cualquiera de las normas éticas que se describieron en el capítulo uno?
3. Rick está considerando la posibilidad de cambiar al contralor de la empresa. Considera que debería despedir a James. ¿Dónde debería situarse la lealtad de Rick?

18-23 Caso de investigación en Internet

OA1, OA2

Durante años, las empresas han estado anunciando las decisiones de outsourcing y de cierre de las plantas. Verifique las noticias recientes de negocios (por ejemplo en http://www.wsj.com o http://www.businessweek.com) con relación a este tipo de anuncios. Acuda al sitio Web de la empresa donde se presenta información acerca de la decisión. Redacte una breve descripción (de 1 a 2 páginas) de la decisión y especule con relación a los tipos de información de costeo que podrían haber conducido a ello.



CAPÍTULO 19

Fijación de precios y análisis de rentabilidad

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Exponer los conceptos básicos de la fijación de precios.
2. Calcular un margen por encima del costo y sobre el costo objetivo.
3. Exponer el impacto del sistema legal y de la ética sobre la fijación de precios.
4. Explicar la razón por la cual las empresas miden las utilidades y calcular las medidas de éstas utilizando el costeo absorbente y el costeo variable.
5. Determinar la rentabilidad de los segmentos.
6. Calcular el precio de venta, el volumen de precio, el margen de contribución, el volumen del margen de contribución, la mezcla de ventas, la participación de mercado y las variaciones en el tamaño del mercado.
7. Analizar las variaciones en precio, en costo y en las utilidades sobre el ciclo de vida del producto.
8. Describir algunas de las limitaciones de la medición de las utilidades.

Henry Ford dijo alguna vez: "Un negocio que no da lugar a utilidades para el comprador de un satisfactor, así como para el vendedor, no es un buen negocio. Tanto el comprador como el vendedor deben aumentar su riqueza de alguna manera como resultado de una transacción, de lo contrario el equilibrio se rompe."[1] El comentario de Henry Ford nos recuerda que la relación entre el comprador y el vendedor es una relación de intercambio. Ambos esperan beneficiarse a partir de la misma. Pero, ¿qué son las utilidades? ¿Cómo las medimos? Ya que las utilidades son la diferencia entre los ingresos y los costos, debemos examinar ambas partes de la expresión. El precio y los ingresos se expondrán en primer término. Más adelante, se considerarán las utilidades, el interjuego del precio y del costo.

1.Henry Ford, *Today and Tomorrow* (Portland, OR: Productivity Press, 1926, reimpreso en 1988).

Conceptos básicos de la fijación de precios

OBJETIVO 1

Exponer los conceptos básicos de la fijación de precios.

Una de las decisiones más difíciles a las que se enfrenta una empresa es la fijación de precios. El contador es con frecuencia el principal recurso al que recurre una empresa cuando se necesitan datos financieros, ya sea que la información se relacione con el costo o con el precio. En consecuencia, los contadores deben estar familiarizados con las fuentes de datos de ingresos, así como con los conceptos económicos y de marketing necesarios para interpretar esos datos.

Demanda y oferta

En general, los clientes desean productos y servicios de alta calidad a un precio bajo. Aunque la demanda de los clientes se estudia con detalle en los cursos de marketing, los contadores necesitan tener conocimiento de la demanda, en especial cuando interactúa con la oferta.

Manteniéndose sin cambio todo lo demás, los clientes comprarán más a precios más bajos y comprarán menos a precios más altos. Los productores, por otra parte, están dispuestos y son capaces de ofrecer más productos a precios más altos que lo que pueden ofrecer a precios más bajos. El precio de equilibrio del mercado o precio de equilibrio se localiza en la intersección de las curvas de la oferta y de la demanda. Es el precio al cual el monto que los productores están dispuestos a ofrecer es justamente igual al monto que demandan los consumidores. Observemos que si las empresas consideran un precio que es más alto que el precio de equilibrio del mercado, la demanda es inferior a la oferta. Los productores ven inventarios que se acumulan a medida que los consumidores compran otros bienes. Si el precio es inferior al precio de equilibrio del mercado, todo lo que se produce es comprado. Ocurren faltantes y cúmulos de pedidos pendientes de surtir. Ésta es una señal para incrementar la producción o aumentar los precios.

Entre otros factores, además del precio, que influyen en la demanda están la utilidad de los consumidores, la calidad de los bienes ofrecidos para la venta, la disponibilidad de los sustitutos, la demanda de los bienes complementarios, el hecho de si los bienes son una necesidad o un lujo y otros aspectos similares. Sin embargo, la relación básica de demanda y oferta permanece, y los productores saben que un aumento de precios da como resultado casi de manera inevitable una disminución de las ventas. La elasticidad-precio y la estructura de mercado son dos factores que influyen en el grado de libertad que tienen las empresas para ajustar los precios.

Elasticidad-precio de la demanda

Ya que los precios afectan a la cantidad vendida, los productores desean saber con precisión en qué cantidad un cambio de precio cambiará la cantidad demandada. En general, una **demanda elástica** para un bien significa que un incremento (decremento) de precios de un cierto porcentaje disminuye (aumenta) la cantidad demandada en más de ese porcentaje. Lo opuesto se mantiene en el caso de una **demanda inelástica**, la cual ocurre cuando un cambio de precio de un cierto porcentaje está asociado con un cambio de cantidad inferior a ese porcentaje. Para aplicar los conceptos de la elasticidad, debemos analizar las características de los bienes y servicios que sean más o menos elásticas.

Los bienes que tienen un precio elástico tienden a tener muchos sustitutos, no constituyen necesidades y capturan una cantidad comparativamente grande de las ganancias del consumidor. La demanda de boletos de cine, de comidas en restaurantes y de automóviles es relativamente elástica.

Los bienes sujetos a una inelasticidad de precios tienen pocos sustitutos o constituyen un porcentaje relativamente pequeño de la ganancia del consumidor. Los medicamentos preparados según receta, la electricidad y los servicios locales de teléfonos son ejemplos de bienes sujetos a una inelasticidad de precios.

De manera ideal, una empresa podría cargar diferentes precios a distintos clientes según sus demandas adicionales por el producto. En la práctica, es difícil determinar la demanda de cada cliente. Además, puede ser muy costoso implantar una fijación de precios de tipo diferencial. La mayor parte de las tiendas al menudeo de Estados Unidos, por ejemplo, marcan el precio sobre cada artículo y no se permite ninguna negociación. Esto da como resultado que el mismo precio se cargue a todos los clientes sin distinción de sus ganancias o de sus necesidades por el bien en cuestión. La ventaja es que se llevan a cabo costos personales relativamente más bajos; los empleados de ventas no necesitan negociar con cada cliente.

En otras industrias, la política de fijación de precios se basa en un exceso de capacidad y en distintas elasticidades de la demanda; se carga un precio más alto al mercado básico y se

cargan precios más bajos a los mercados secundarios. Para que esto funcione, no debe haber ningún arbitraje. El **arbitraje** ocurre cuando los clientes que compran el bien al precio más bajo son capaces de revenderlo a otro cliente.

Por ejemplo, las líneas aéreas definen su mercado básico como los viajeros de negocios. Éstos tienen una demanda inelástica de viajes por avión. Necesitan la flexibilidad de comprar boletos en el último minuto, de cambiar reservaciones y de volar durante los días hábiles. Los vacacionistas, por otra parte, tienen una demanda de viajes por avión relativamente elástica. Un precio bajo es la principal atracción. Si las líneas aéreas pudieran llenar sus aviones con viajeros de negocios de tarifa completa, sin duda lo harían. Sin embargo, no existen suficientes viajeros de negocios para llenar por completo los aviones. Además, el costo marginal de ocupar un asiento que estaría vacío es muy bajo. Esto explica los complicados esquemas de fijación de precios de las aerolíneas. Se cargan tarifas completas por los boletos comprados en el momento de la necesidad y por los viajes realizados durante los días hábiles. Se cargan precios más bajos por los boletos comprados entre 7 y 21 días en forma anticipada que incluyan la permanencia de un sábado por la noche, una condición que pocos viajeros de negocios pueden (o desean) satisfacer. Por supuesto, la elasticidad de la demanda es tan sólo un factor que influye en el precio. Otro determinante de importancia del precio es la estructura del mercado.

Estructura de mercado y precio

La estructura de mercado afecta al precio, así como a los costos necesarios para dar apoyo a ese precio. En general, existen cuatro tipos de estructuras de mercado: competencia perfecta, competencia monopolística, oligopolio y monopolio. Estos mercados difieren según el número de compradores y de vendedores, el grado de exclusividad del producto y la facilidad relativa de ingreso por parte de las empresas hacia dentro y hacia fuera del mercado (por ejemplo, barreras al ingreso).

Un **mercado en competencia perfecto** tiene muchos compradores y vendedores —ninguno de los cuales es tan grande como para influir en el mercado—, un producto homogéneo y la facilidad para entrar y salir de la industria. Las empresas que operan en un mercado perfectamente competitivo no pueden cargar un precio más alto que el precio de mercado porque nadie compraría el producto y no habrán de vender a un precio más bajo, porque pueden vender todo lo que puedan producir al precio de mercado.

En el extremo opuesto está un monopolio. En un **monopolio**, las barreras para el ingreso son tan altas que tan sólo existe una sola empresa en el mercado. Como resultado de ello, el producto es único. Este ambiente le permite a la empresa monopolista ser un fijador exclusivo de precios. Sin embargo, el solo hecho de que el monopolista fije el precio no significa que pueda obligar a los clientes a comprarlo. Significa que se puede fijar un precio un tanto más alto (con una cantidad vendida concomitantemente más baja) que el que se podría fijar en un mercado competitivo. Algunos monopolios tienen barreras para hacer cumplir legalmente el ingreso (como la **Oficina Postal de Estados Unidos**). Otras empresas son monopolios debido a la protección de las patentes, a un conocimiento especializado o a un equipo de producción con un costo excepcionalmente alto. Las empresas farmacéuticas tienen un monopolio en ciertos medicamentos nuevos debido a la protección de las patentes. Cuando éstas expiran, las empresas de medicamentos genéricos pueden producirlos y su precio se desploma.

La **competencia monopolística** tiene características tanto del monopolio como de la competencia perfecta, pero está mucho más cercana a la situación competitiva. Existen muchos compradores y vendedores, pero los productos se diferencian sobre alguna base. Los restaurantes son buenos ejemplos de competidores monopolistas. Cada uno sirve alimentos pero trata de diferenciarse de alguna manera, estilo étnico de alimentos, cercanía al trabajo o a las escuelas, disponibilidad de salones para fiestas, ambiente gastronómico en lugar de ambiente informal y así sucesivamente. El resultado final es un ligero aumento del precio respecto del perfectamente competitivo, en tanto que los clientes estén de acuerdo en pagar un poco más por la característica única que les parezca atractiva.

Un **oligopolio** se caracteriza por un número pequeño de vendedores. Por lo común, las barreras para el ingreso son altas y están relacionadas con los costos. Por ejemplo, la industria de los cereales está dominada por **Kellogg's, General Mills** y **Quaker Oats**. La razón no es el alto costo de producir hojuelas de maíz. En lugar de ello, los enormes costos de venta (por ejemplo, honorarios de publicidad y de espacios en los estantes) de los tres grandes evitan de manera efectiva que las empresas más pequeñas ingresen al mercado. El oligopolista tiene cierto poder de mercado para fijar el precio, pero debe estar siempre al tanto de las acciones de sus competidores. Con frecuencia, existe un líder de precios, el cual fija un precio que los otros

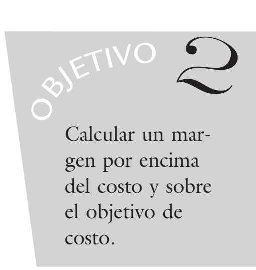
siguen. El líder de precios puede aumentarlos para ver si los demás hacen lo mismo. Si no es así, la primera empresa, la cual ya no será un líder, por lo común reducirá el precio de inmediato.

Los diversos tipos de estructura de mercado y sus características se resumen en el cuadro 19-1. Para entender sus opciones de fijación de precios, las empresas deben estar enteradas de la estructura de mercado en que operan. Observemos que estas últimas también tienen implicaciones en la oferta o en el costo. Una empresa que se encuentra en una industria perfectamente competitiva tiene costos de marketing más bajos (publicidad, posicionamiento, descuentos, cupones) que una empresa que se encuentra en una industria en competencia monopolística, la cual debe reforzar de manera constante la percepción del consumidor en el sentido de que tiene un producto único. El monopolista no necesita llevar a cabo costos altos para recordarle a los clientes la condición única de su producto. Sin embargo, en general se realizan gastos cuando protege su posición de monopolio, con frecuencia mediante honorarios legales y de presiones y promociones (que se incluyen en los gastos de administración).

CUADRO 19-1 **Características de los cuatro tipos básicos de estructura de mercado**

Tipo de estructura de mercado	Número de empresas en la industria	Barreras a la entrada	Condición única del producto	Costos relacionados con el tipo de estructura
Competencia perfecta	Muchas	Muy bajas	No es único	Ausencia de costos especiales
Competencia monopolística	Muchas	Bajas	Algunas características únicas	Publicidad, cupones, costos de diferenciación
Oligopolio	Pocas	Altas	Cercano a único	Costos de diferenciación, publicidad, rebajas, cupones
Monopolio	Una	Muy altas	Único	Costos legales y de cabildeo

Políticas de fijación de precios



Las empresas utilizan varias estrategias para fijar un precio. Ya que el costo es un importante determinante de la oferta y que el productor lo conoce, muchas empresas lo toman como base de su precio. Otras utilizan estrategias como la que considera el costeo o las que se basan en las condiciones iniciales existentes en el mercado.

Fijación de precios con base en el costo

La demanda está en un lado de la ecuación de fijación de precios, la oferta está en el otro. Ya que los ingresos deben cubrir los costos para que la empresa obtenga utilidades, muchas empresas comienzan con el costo para determinar el precio. Es decir, calcular el costo del producto y agregar la utilidad deseada. La mecánica de este enfoque es muy sencilla. Por lo general, existe alguna base de costos y un margen. El **margen** es el porcentaje que se aplica a un costo base; abarca la utilidad deseada y cualesquiera costos no incluidos en el costo base. Las empresas que presentan ofertas de trabajo de manera constante basan el precio de la oferta en el costo.

Consideremos el caso de AudioPro Company, la cual es propiedad de Chris Brown, quien también la opera. Vende e instala equipos de audio en casas, automóviles y camiones. Los costos de los componentes y de otros materiales directos son fáciles de controlar y rastrear. El costo de la mano de obra directa es de igual manera fácil de rastrear a cada trabajo. Las personas encargadas de los ensambles reciben, en promedio, $12 por hora. El año pasado, AudioPro Company desembolsó $73 500 de costo de mano de obra directa. Los costos indirectos, los cuales consistían en servicios generales, herramientas pequeñas, espacio del edificio y así sucesivamente, ascendieron a $49 000. En seguida se presenta el estado de resultados de AudioPro Company para el año anterior:

Ingresos		$350 350
Costo de ventas:		
Materiales directos	$122 500	
Mano de obra directa	73 500	
Costos indirectos	49 000	245 000
Utilidad bruta		$105 350
Gastos de venta y de administración		25 000
Utilidad de operación		$ 80 350

Supongamos que Chris desea ganar aproximadamente la misma cantidad de utilidades por cada trabajo que la que ganó el año pasado. Ella podía calcular un margen sobre el costo de ventas sumando los gastos de venta y de administración y la utilidad de operación y dividiendo esto entre el costo de ventas.

Margen sobre CDV = (Gastos de venta y de administración + Utilidad de operación)/CDV
= ($25 000 + $80 350)/$245 000
= 0.43

El margen calculado sobre el costo de ventas es 43%. Observemos que el margen de 43% cubre tanto la utilidad como los gastos de administración y de venta. El margen no es una utilidad en forma exclusiva.

El margen se calcula utilizando una variedad de bases. Como es claro, en el caso de AudioPro Company, el costo de los materiales comprados es el componente más grande. El año anterior, los materiales directos fueron mayores que cualquiera de los demás costos o de la utilidad.

Margen sobre los materiales directos = (Mano de obra directa + Costos indirectos + Gastos de administración y de venta + Utilidad de operación)/Materiales directos
= ($73 500 + $49 000 + $25 000 + $80 350)/$122 500
= 1.86

Un porcentaje de margen de 186% del costo de los materiales directos también redituaría la misma cantidad de utilidades, suponiendo que el nivel de operaciones y de otros gastos permaneciera estable. La elección de la base en el porcentaje de margen por lo general es una cuestión de conveniencia. Si Chris encuentra que la mano de obra varía en una proporción aproximada con el costo de los materiales (por ejemplo, los componentes más costosos requieren de más tiempo para la preparación de las máquinas) y que el costo de los materiales es más sencillo de identificar que el costo de ventas, entonces los materiales podrían ser la mejor base.

Para ver la manera en la que el margen se puede utilizar en la fijación de precios, supongamos que Chris desea ampliar la línea de productos de su empresa abarcando sistemas de alarmas de automóviles y dispositivos electrónicos para abrir las puertas de los automóviles a control remoto. Ella ha estimado los siguientes costos para tales rubros.

Materiales directos (componentes y dos controles remotos)	$ 40.00
Mano de obra directa (2.5 horas por $12)	30.00
Costos indirectos (65% del costo de la mano de obra directa)	19.50
Costo estimado de un trabajo	$ 89.50
Más: Margen de 43% sobre el CDV	38.49
Precio de venta	$127.99

De este modo, el precio inicial de AudioPro Company es de cerca de $128. Observemos que ésta es tan sólo la primera aproximación para un precio. Chris puede ajustar el precio con base en sus conocimientos de la competencia para este tipo de trabajos y en otros factores. El margen es un lineamiento y no una regla absoluta.

Si AudioPro Company en realidad fija este precio, ¿se le puede garantizar que obtendrá utilidades? No del todo. Si tan sólo se ganan muy pocas órdenes, la totalidad del margen se utilizará para cubrir los gastos de venta y de administración, esto es, los costos no explícitamente incluidos en los cálculos de fijación del precio.

La fijación de precios basada en el margen se utiliza con frecuencia por las tiendas al menudeo y su margen típico es de 100% del costo. De este modo, si Graham Department Store compra un suéter en $24, el precio al menudeo marcado será de $48 ($24 + (1.00) ($24)). Por supuesto, el margen de 100% no es una ganancia en forma exclusiva; se destina para cu-

brir los salarios de los empleados, el pago del espacio y de los equipos (cajas registradoras, etc.), a los servicios generales, para la publicidad y así sucesivamente. Consideremos la dificultad para fijar un precio de venta para cada una de las piezas de mercancía de una tienda. Por ejemplo, Pottery Barn almacena una gran cantidad de bienes, desde cristalería y alfarería hasta muebles y textiles. La fijación del precio de cada artículo por medio de la evaluación de sus características de oferta y de demanda requeriría demasiado tiempo. Es mucho más sencillo aplicar margen uniforme al costo y después ajustar los precios a medida que ello sea necesario si la demanda es inferior a lo anticipado.

Costeo objetivo y fijación de precios

La mayoría de las empresas estadounidenses y casi todas las empresas europeas, establecen el precio de un nuevo producto como la suma de los costos y de la utilidad deseada. El fundamento para ello es que la empresa debe allegarse suficientes ingresos para cubrir todos los costos y obtener utilidades. Peter Drucker escribió: "Esto es verdad pero es irrelevante: los clientes no ven como su trabajo el asegurarle a los productores una utilidad. La única forma sólida de fijar un precio es empezar con lo que el mercado está dispuesto a pagar."[2]

El **costeo objetivo** es un método para determinar el costo de un producto o servicio con base en el precio (precio objetivo) que los clientes están dispuestos a pagar. El departamento de manufactura determina qué características y qué precio son más aceptables para los consumidores de un producto. Más adelante es el trabajo de los ingenieros de la empresa diseñar y desarrollar el producto de tal modo que el costo y la utilidad puedan quedar cubiertos por ese precio. Las empresas japonesas han hecho esto durante varios años; las estadounidenses están empezando a utilizar el costeo objetivo.

Las tiendas al menudeo emplean un costeo objetivo cuando buscan bienes que pueden sujetarse a un precio a un cierto nivel en particular que atraiga a los clientes. Por ejemplo, muchas tiendas departamentales trabajan con las empresas de prendas de vestir para desarrollar las etiquetas de la casa. La ropa que lleva la etiqueta de la casa son en general artículos de buena calidad que cuestan menos y que tienen un precio más bajo al de artículos comparables con un nombre de marca. La etiqueta de la casa le da flexibilidad a la tienda. La tienda no se encuentra en el negocio de la fabricación de suéteres, pero puede encontrar una fuente para suministrar suéteres de una calidad en particular por un costo que le permitirá lograr un precio y una utilidad meta.

Regresemos al ejemplo de AudioPro Company. Supongamos que Chris encuentra que otros instaladores de audio que operan en el mercado secundario asignan un precio al dispositivo de apertura de puertas a control remoto de $110. ¿Debería abandonar sus planes de ampliarse hacia esta línea de productos? No, si considera que puede adaptar el precio al mercado. Recordemos que el precio original requería de $40 de materiales directos y de $30 de mano de obra directa. Es posible que Chris pudiera ofrecer un dispositivo de control remoto en lugar de dos, ahorrando $5 en costos. Además, podría reducir media hora de la mano de obra directa, una vez que los trabajadores hayan sido capacitados y sean capaces de trabajar de manera más eficiente. Esto daría como resultado $6 de ahorros. El costo primo sería de $59 ($40 − $5 + $30 − $6) en lugar de los $70 originales.

Recordemos que AudioPro Company aplica los costos indirectos a la tasa de 65% del costo de la mano de obra directa. Sin embargo, Chris debe pensar muy bien con relación a este trabajo. Tal vez se lleve a cabo una cantidad un tanto menor de costos indirectos porque las compras se reducirán. (Tan sólo se necesita un proveedor confiable y las herramientas y las instalaciones se pueden compartir con las instalaciones de audio.) Es posible que los costos indirectos para este trabajo asciendan a $12 (50% de la mano de obra directa). Ello haría que el costo de una orden fuera $71 ($35 + $24+ $12).

Ahora bien, si se aplica el margen estándar de 43%, el precio sería de $101.53, el cual se sitúa bastante bien dentro del precio de otras empresas de $110. Como usted puede verlo, el costeo objetivo es un proceso repetitivo. Chris recorrerá el ciclo hasta que logre el costo objetivo o determine que no puede lograrlo. Sin embargo, observemos que el costeo objetivo le ha dado a Chris la oportunidad de desarrollar un mercado rentable; una oportunidad que ella no podría haber tenido si se hubiera fijado el precio original basado en el costo.

El costeo objetivo implica un trabajo mucho más elevado que la fijación de precios basada en el costo. Sin embargo, se debe hacer algún trabajo adicional si el precio basado en el costo

2. Peter Drucker, "The Five Deadly Business Sins", *The Wall Street Journal* (21 de octubre de 1993): A22.

resulta ser más alto que el que los clientes aceptarán. De este modo, la ardua tarea de ubicar a los costos en línea para dar apoyo a un precio más bajo o el costo de oportunidad de perder por completo el mercado, empieza aquí.

Otras políticas de fijación de precios

El costeo objetivo también se utiliza de manera efectiva en conjunción con las decisiones de marketing para participar en precios de lanzamiento o en una fijación de precios de penetración. La **fijación de precios de penetración** es la fijación del precio de un nuevo producto a un precio inicial bajo, tal vez incluso más bajo que el costo, para lograr con rapidez una participación de mercado. Esto es de utilidad cuando el producto o servicio son nuevos y los clientes tienen una gran cantidad de incertidumbre con relación a su valor. Debemos distinguir entre la fijación de precios de penetración de la fijación de precios depredatorios. La diferencia de importancia es la intención. El precio de penetración no tiene como finalidad destruir a la competencia. Los contadores, abogados y otros profesionales con nuevas prácticas suelen utilizar los precios de penetración para establecer una base de clientes.

La **fijación de un precio para descremar el mercado** significa que se carga un precio más alto cuando un producto o servicio de introduce por primera vez. En esencia, la empresa descrema el mercado. Esta técnica se utiliza con más efectividad cuando el producto es nuevo, cuando un pequeño número de clientes lo valora y la empresa disfruta de una ventaja monopolística. Las empresas que adoptan un precio para descremar tienen la esperanza de recuperar los costos de investigación y de desarrollo por medio de una fijación de precios inicial alta. Una consideración de costos es que, en la fase de inicio de la producción, las economías de escala y los efectos del aprendizaje aún no han ocurrido. Por ejemplo, a finales de los años sesenta, **Hewlett-Packard** producía calculadoras manuales. Éstas eran en verdad muy novedosas y costosas. Habiéndoseles asignado un precio de más de $400, tan sólo los científicos y los ingenieros, quienes utilizaban las calculadoras en su trabajo, sintieron la necesidad de este producto. A medida que el mercado de las calculadoras manuales creció y la tecnología mejoró, las economías de escala empezaron a surtir efecto y el costo y el precio cayeron de manera muy notoria. A finales de los años ochenta, se regalaban pequeñas calculadoras solares como instrumentos de motivación para los nuevos suscriptores de revistas.

Un aspecto relacionado en forma estrecha con el lanzamiento es la **colusión para la fijación de precios**. Se dice que ocurre una colusión cuando las empresas que tienen poder de mercado asignan a los productos un precio "demasiado alto". ¿Qué tan alto es un precio demasiado alto? Con seguridad, el costo es una consideración. Es simple, siempre que el precio cubra justamente el costo, no hay colusión. Es la razón por la cual muchas empresas tienen problemas considerables para explicar su estructura de costos y señalar costos que los consumidores pueden no darse cuenta de que existen. Las empresas farmacéuticas, por ejemplo, ponen de relieve los costos de investigación y desarrollo asociados con medicamentos nuevos. Cuando un precio alto no está claramente respaldado en el costo, los compradores se sienten ofendidos.

OBJETIVO 

Exponer el impacto del sistema legal y de la ética sobre la fijación de precios.

El sistema legal y la fijación de precios

Aunque la demanda y la oferta son factores decisivos del precio, el gobierno también tiene un impacto de importancia sobre la fijación de precios. A lo largo del tiempo se han promulgado muchas leyes que regulan el nivel y la forma en la cual las empresas fijan los precios. El principio básico que respalda a una gran parte de las normas de fijación de precios es que la competencia es buena y debe ser motivada. Por lo tanto, la colusión de las empresas encaminada a la fijación de precios y al intento deliberado de eliminar a los competidores de la industria están prohibidos.

Fijación de precios depredatorios

La **fijación de precios depredatorios** es la práctica de fijar precios por debajo del costo con el propósito de perjudicar a los competidores y eliminar a la competencia. Es importante hacer notar que la fijación de precios por debajo del costo no es necesariamente una fijación de precios depredatorios. Con frecuencia las empresas le asignan a un artículo un precio por debajo del costo, estableciendo ventas especiales de la semana en una tienda de abarrotes o practicando una fijación de precios de penetración, por ejemplo. Las leyes estatales acerca de la fijación de precios depredatorios crean un una confusión de las definiciones legales. Veintidós

estados tienen leyes contra la fijación de precios depredatorios y cada uno de ellos difiere un tanto en las definiciones y en las reglas.

Por ejemplo, tres farmacias de Conway, Arkansas, demandaron a **Wal-Mart**.[3] Los productores argumentaban que Wal-Mart había participado en una fijación de precios depredatorios al vender más de 100 productos por debajo del costo. Una dificultad es demostrar con exactitud qué es costo. Wal-Mart tiene costos indirectos bajos y un poder de compra fenomenal. Por lo regular se requiere a los proveedores que reduzcan el precio para ganar las oportunidades de negocios de Wal-Mart. Los negocios pequeños no pueden obtener tales rebajas. De este modo, el hecho de que Wal-Mart le asigne un precio a los productos por debajo de los costos de los competidores no necesariamente significa que esos productos se hayan sujetado a un precio inferior al costo de Wal-Mart. (Aunque en este caso, el director general de Wal-Mart aceptó que esta cadena en ocasiones le asigna un precio a los productos por debajo de su propio costo.) Lo que es más importante, si una fijación de precios depredatorios está ocurriendo en realidad, el precio inferior al costo debe ser con el propósito de eliminar a los competidores, un punto que es difícil de probar. En general, los estados se someten a leyes federales en los casos de la fijación de precios depredatorios, y éstas dificultan la comprobación de dicha práctica, ya que la competencia en precios es altamente valorada.

En los mercados internacionales, la fijación de precios depredatorios recibe el nombre de ***dumping***, lo cual ocurre cuando las empresas venden por debajo del costo en otros países y la industria nacional se ve perjudicada. Durante años, los productores de acero estadounidenses han acusado a las empresas japonesas, rusas y brasileñas de prácticas de dumping. Las empresas que se han encontrado como culpables de ofrecer productos sujetos a un dumping en Estados Unidos han quedado sujetas a restricciones comerciales y a aranceles muy exigentes, los cuales tiene como propósito aumentar el precio del bien en cuestión. La defensa contra un cargo de dumping se demuestra en que el precio se encuentra en verdad por arriba de los costos o es igual a los mismos o que la industria nacional no se ha visto perjudicada.[4]

Discriminación de precios

La ley Robinson-Patman se promulgó en 1976 como un medio para prohibir la **discriminación de precios**.[5] La discriminación de precios se refiere al hecho de cargar diferentes precios a distintos clientes esencialmente por el mismo producto. Una característica clave de la ley Robinson-Patman es que tan sólo los productores o los proveedores están cubiertos por la ley; los servicios e intangibles (patentes, derechos de autor, etc.) no están incluidos.

De manera muy importante, la ley Robinson-Patman permite la discriminación de precios bajo ciertas condiciones especificadas: (1) si la situación competitiva lo requiere y (2) si los costos (incluyendo los costos de manufactura, ventas o entrega) pueden justificar el precio más bajo. Como es claro, esta segunda condición es importante para el contador, puesto que un precio más bajo ofrecido a un cliente debe estar justificado por ahorros en costos identificables. Además, el monto de descuento debe por lo menos quedar igualado por el monto del costo ahorrado.

¿Qué puede decirse acerca de que los descuentos por cantidad, están permitidos por la ley Robinson-Patman? Consideremos los descuentos por cantidad ofrecidos por **Morton Salt** durante los años cuarenta. Morton ofreció descuentos sustanciales a los compradores de una carga de un camión de un producto o de más de esa cantidad. La Corte Suprema, en una decisión de 1948, encontró que Morton Salt había violado la ley Robinson-Patman por que tan sólo un número muy pequeño de compradores calificó para el descuento por cantidad; en aquella época, tan sólo cinco cadenas de tiendas de gran tamaño tenían compras lo suficientemente altas para calificar por el precio más bajo. Aunque los descuentos estaban disponibles para todos los compradores, la Corte hizo notar que para todo propósito práctico, los mayoristas pequeños y los abarroteros al menudeo no podían calificar para los descuentos. Un aspecto clave que se debe notar aquí es que hubo un número tan reducido de compradores que fueron elegibles para el

---

3. Wall-Mart perdió el pleito en octubre de 1993 pero lo ganó en la apelación.

4. Chris Adams, "Steelmakers Complain About Foreign Steel; They Also Import It", *The Wall Street Journal* (22 de marzo de 1999): A1 y A8.

5. Esta sección se basa en dos fuentes, William A. Rutter, *Anti-Trust*, 3ra. ed. (Gardena, CA: Gilbert Law Summaries, 1972): 57-64; y William A. Baldwin, *Market Power, Competition, and Antitrust Policy* (Homewood, IL: Richard D. Irwin, Inc., 1987): 430-435.

descuento que la competencia se vio aminorada. De tal modo, aunque la ley afirma que los descuentos por cantidad se pueden otorgar, no deben reducir la competencia de manera notoria.

Los fletes se consideran una parte del precio para los propósitos de la ley Robinson-Patman. Si una empresa requiere que el cliente pague los cargos de flete, entonces no hay ningún problema. Sin embargo, puede ocurrir una discriminación de precios si el precio cargado incluye la entrega. Supongamos que la empresa carga un precio de entrega uniforme. De este modo, los clientes que se localizan cerca de la empresa pagan el mismo precio que los clientes que se localizan a 1 000 millas de distancia. Ya que el costo de la entrega a los clientes cercanos es mucho menor que el de la entrega a clientes distantes, los clientes cercanos están pagando un "flete fantasma".

La carga de la prueba para las empresas acusadas de violación de la Ley Robinson-Patman es sobre las empresas. El argumento de justificación de costos debe estar apoyado por datos de costos sustanciales. La prueba de una justificación de costos es una defensa absoluta; sin embargo, los costos de la preparación de las evidencias y las interpretaciones restrictivas de la defensa del FTC han hecho que ésta sea una opción que se ha utilizado tan sólo muy rara vez en el pasado. En la actualidad, la disponibilidad de bases de datos de gran tamaño, el desarrollo de un sistema de costeo basado en actividades y las capacidades de cómputo de alto poder la han hecho una alternativa más aceptable. Sin embargo, aún prevalecen algunos problemas. Las distribuciones de costos hacen que tales determinaciones sean particularmente problemáticas. Al justificar descuentos por cantidad a empresas más grandes, una empresa podría darle un seguimiento a las llamadas de ventas, a las diferencias en el tiempo y en la mano de obra requeridas para hacer entregas pequeñas y grandes y así sucesivamente.

Al calcular un diferencial de costo, la empresa debe clasificar a los clientes con base en los costos de venta promedio a esos clientes y después cargar a todos los clientes, según cada grupo, un precio justificado por los costos.

Consideremos el caso de Cobalt, Inc., la cual produce complementos de vitaminas. Los costos de producción hacen un promedio de $163 por caja (una caja contiene 100 frascos de vitaminas). Cobalt, Inc. vendió 250 000 cajas el año pasado a las tres siguientes clases de clientes:

Cliente	*Precio por caja*	*Cajas vendidas*
Cadena de farmacias de gran tamaño	$200	125 000
Farmacias locales pequeñas	232	100 000
Clubes individuales para la salud	250	25 000

Como es claro, existe una discriminación de precios, pero, ¿es en realidad justificable? Para responder esta pregunta, necesitamos más información acerca de las clases de clientes.

La cadena de farmacias de gran tamaño requiere que Cobalt coloque la etiqueta de la cadena en cada frasco. Este etiquetado especial tiene un costo aproximado de $0.03 por botella. La cadena coloca sus pedidos por medio de un intercambio electrónico de datos (EDI), el cual le cuesta a Cobalt cerca de $50 000 anuales en costos de operación y en depreciación. Cobalt paga todos los costos de embarque, los cuales ascendieron a $1.5 millones el año pasado.

Las farmacias locales pequeñas colocan sus órdenes con base en lotes pequeños, lo cual requiere de una selección y de un empaque especial en la fábrica de Cobalt. Este manejo especial añade $20 al costo de cada caja vendida. Las comisiones de ventas a los colaboradores independientes que venden los productos de Cobalt a las farmacias hacen un promedio del 10% de las ventas. Los costos por cuentas incobrables no son altos y ascienden a 1 por ciento de las ventas.

Los clubes individuales que se dedican a los cuidados de la salud compran lotes en cantidades que son incluso más pequeñas que las de las farmacias locales. Los costos de una selección y de un empaque especial hacen un promedio de $30 por caja. No hay comisiones de ventas para este tipo de clubes. En lugar de ello, Cobalt hace su publicidad en revistas de administración de clubes de la salud y acepta pedidos por teléfono. Además, Cobalt ha creado anuncios y exhibidores de puntos de venta para los clubes. Los costos de marketing ascienden a $100 000 por año. Los costos por cuentas incobrables son un serio problema con los clubes de salud, ya que con frecuencia salen del mercado o cambian de propietario. Los costos por cuentas incobrables para esta clase de clientes alcanzan un promedio de 10%.

Ahora, es posible analizar el costo de cada clase de cliente. El cuadro 19-2, muestra los costos asociados con cada clase de cliente. Es fácil ver que existen diferencias de costos significativas al atender a las tres clases. Cobalt obtiene 18% de la utilidad sobre el costo de ventas a la cadena de tiendas [($200 − $178.40)/$200]. Las farmacias proporcionan alrededor de 10.1% de utilidad [($232 − $208.52)/$232]. El porcentaje de utilidades relacionado al club de la sa-

CUADRO 19-2 **Análisis de Cobalt, Inc. Costos de los tipos de clientes**

Cadenas de farmacias :	
Costo de manufactura por caja	$163.00
Costo especial de etiquetado ($0.03 × 100)	3.00
EDI ($50 000/125 000 cajas)	0.40
Embarque ($1 500 000/125 000 cajas)	12.00
Costo total por caja	$178.40
Farmacias pequeñas:	
Costo de manufactura por caja	$163.00
Manejos especiales por caja	20.00
Comisiones sobre ventas ($232 × 0.10)	23.20
Costos por cuentas incobrables ($232 × 0.01)	2.32
Costo total por caja	$208.52
Clubes individuales para la salud:	
Costo de manufactura por caja	$163.00
Manejos especiales por caja	30.00
Costos de ventas ($100 000/25 000 cajas)	4.00
Costos por cuentas incobrables ($250 × 0.10)	25.00
Costo total por caja	$222.00

lud es 11.2% [($250 − $222)/$250]. Aun cuando el precio más alto ($250) está 25% por encima del precio más bajo ($200), las utilidades varían dentro de un estrecho rango de 1%. Las diferencias de costos entre las tres clases de clientes parecen explicar las diferencias de precios.

Ética

Del mismo modo que una empresa puede practicar un comportamiento no ético al aplicar los costos, puede inducir a error en lo que se refiere a la fijación de precios. Un buen ejemplo es la práctica de algunas aerolíneas de proporcionar "actualizaciones automáticas". Por ejemplo, desde San Francisco hasta Washington, **Continental Airlines** tenía dos precios no restringidos de un asiento de un solo viaje, $409 y $703. El precio más alto dio como resultado una actualización automática para la primera clase, mientras que el recibo mostraba "tarifa para sofá". ¿Por qué razón querría el cliente tal boleto? Muy sencillo, porque la empresa del cliente reembolsa tan sólo las tarifas de sofá.[6]

Medición de las utilidades

OBJETIVO 4

Explicar la razón por la cual las empresas miden las utilidades y calcular las medidas de éstas utilizando el costeo absorbente y el costeo variable.

La utilidad es una medida de la diferencia entre lo que una empresa coloca en la fabricación y en la venta de un producto o servicio y lo que recibe. Es el grado en el cual una empresa se vuelve más rica como resultado de comprometerse a la realización de transacciones. El deseo de las empresas por medir el incremento en la riqueza ha conducido a numerosas definiciones de las utilidades. Algunas de ellas se utilizan en la preparación de reportes externos y otras en los internos.

Razones para medir las utilidades

Como es claro, las empresas están interesadas en la medición de las utilidades. De hecho, las empresas se clasifican según el hecho de si la obtención de utilidades sea o no el objetivo básico, son entidades ya sea lucrativas o no lucrativas. Las utilidades se miden por ciertas razo-

6. Scott McCartney, "Why Ticket Says Coach but Seat Is Up Front", *The Wall Street Journal* (29 de septiembre de 1995): B1.

nes, como la determinación de la viabilidad de la empresa, la medición del desempeño gerencial, la determinación de si una empresa se adhiere o no a las disposiciones del gobierno y el señalamiento del mercado con relación a las oportunidades para que otros obtengan utilidades.

Los propietarios de una empresa desean saber si la empresa es viable tanto a corto como a largo plazos. El trabajo le da significado a la vida. La permanencia en el negocio no sólo es un medio para un fin, sino un fin en sí mismo. *The Money Game*, de Adam Smith,[7] contiene un pasaje interesante en el cual extrapola la referencia de John Maynard Keynes sobre el mercado de valores como un juego. Smith escribe lo siguiente:

> *¿Juego? ¿Juego? ¿Por qué razón el Maestro dijo juego? Él podría haber dicho negocio, profesión, ocupación o lo que usted tenga. ¿Qué es un juego? Es "deporte, una actividad lúdica, de recreación o de diversión", "un esquema o un arte que se emplea en la búsqueda de un objetivo o propósito", "un concurso, llevado a cabo según reglas establecidas, para diversión, recreación o para ganar una participación". ¿Suena eso como el hecho de Poseer una Acción de la Industria Americana? ¿Participar en el Crecimiento a largo Plazo de la Economía Americana? No, pero suena como el mercado de valores.*

Eso no sólo suena como el mercado de valores, sino que también suena como muchos negocios. Steve Jobs inició **Apple Computer** en un garaje. Algunos años más tarde, habiéndose convertido en un multimillonario, se retiró de la administración de Apple, y de manera inmediata inició **Next**. Más tarde, él regresó a Apple y en la actualidad está fuertemente involucrado en **Pixar**. Sam Walton permaneció involucrado con **Wal-Mart** hasta su muerte, tal como sucedió con John D. Rockefeller con **Standard Oil**. Es importante participar en el juego, las utilidades son una forma de llevar un marcador. Los jugadores deben mantener utilidades positivas para permanecer en el juego. Una cantidad suficiente de pérdidas hará que uno quede fuera.

Las utilidades se pueden emplear como medida de desempeño administrativo. En este sentido, las utilidades indican la eficiencia en el uso de los recursos, porque los costos se mantienen por debajo de los beneficios. La evaluación del desempeño es un aspecto complicado, pero las utilidades, ya que se miden en dinero, simplifican el mantenimiento del marcador. La alta administración es por lo general evaluada con base en las utilidades o el rendimiento sobre la inversión. Ambas medidas requieren que los beneficios sean superiores a los costos.

Las empresas reguladas deben mantener las utilidades dentro de ciertos límites. La rentabilidad de un monopolio regulado debe vigilarse para garantizar que el público sea atendido por esta estructura y que los precios no asciendan al nivel de un monopolio no regulado. Observemos que el precio en sí mismo no está establecido, en su lugar, el precio debe fijarse de tal modo que se asegure una "tasa de rendimiento razonable" y está vinculado con los costos que ocurren en una empresa regulada. Algunos ejemplos de empresas que están sujetas a regulaciones son las empresas de servicios generales, de telefonía local y de televisión por cable. Estas empresas disfrutan de un estatus monopolístico y pagan por el privilegio mediante una adherencia a las regulaciones.

Las utilidades también son de interés para las personas externas a la empresa porque son una señal de las oportunidades disponibles. Una empresa altamente rentable señala un mercado del cual otras empresas también se podrían beneficiar si ingresaran en él. Las bajas utilidades no motivan a la competencia. Por esta razón, las empresas pueden evitar de manera deliberada altas utilidades a corto plazo. Por ejemplo, en los años cuarenta, DuPont comercializó el nylon a los productores de calcetería y lencería a un precio que era tan sólo 60% del que podría haberse cargado, a pesar del hecho de que el nylon estaba patentado y que virtualmente no había ninguna competencia. Como resultado de ello, la competencia se demoró de cinco a seis años y el mercado general para el nylon se expandió de manera muy notoria hacia áreas no anticipadas, tales como su uso en las llantas de automóviles.[8]

También es importante hacer notar que aun cuando una entidad no lucrativa no tenga utilidades, aún está comprometida con una relación de intercambio y debe evaluar su desempeño y su viabilidad a largo plazo. Aun cuando los datos acerca de las instituciones de beneficencia se han ampliado (algunos grupos de vigilancia, tales como el **National Charities Information Bureau** de Nueva York, incluso tienen sitios en Internet y toman las quejas en línea), la utilidad real de los datos deja algo que desear. Los donantes corporativos, en particular, desean

7. En realidad, Adam Smith es un seudónimo de George J. W. Goodman. Sin embargo se puede encontrar *The Money Game* (Nueva York: Vintage Books, 1976) bajo el nombre de Adam Smith. El libro es una muy legible exploración de inversiones e inversionistas. El pasaje citado aquí puede encontrarse en la página 16.

8. Drucker, *op. cit.*

mejores medidas con relación a la eficiencia con la que una institución de beneficencia cumple su misión. La razón, por supuesto, es que las entidades sin fines de lucro utilizan y deben dar cuenta de los recursos. Los suministros, timbres postales, teléfonos y espacios de oficina requieren todos ellos de dinero. Los empleados no necesariamente ganan menos que un sueldo de mercado. Simplemente no tienen ningún derecho contra cualquier recibo. Como resultado de ello, muchos de los conceptos que se cubren en este capítulo tiene relevancia para las entidades sin fines de lucro. The **Girl Scouts of America**, por ejemplo, espera obtener un beneficio de la venta de galletas, aunque podría no referirse al dinero obtenido por encima del costo como utilidad. Las organizaciones sin fines de lucro están todavía interesadas en la relación entre los ingresos y los costos o los flujos de entrada y los flujos de salida.

Enfoque de costeo absorbente para la medición de utilidades

El costeo absorbente o el costeo total, es necesario para la elaboración de reportes financieros externos. Según los principios de contabilidad (GAAP), las utilidades son un concepto a largo plazo y dependen de la diferencia entre los ingresos y los costos. A largo plazo, naturalmente, todos los costos son variables. Por lo tanto, los costos fijos se tratan como si fueran variables mediante la asignación de algunos de ellos a cada unidad de producción. El **costeo absorbente** asigna todos los costos de manufactura, de los materiales directos, de la mano de obra directa y de los costos indirectos variables y una participación de los costos indirectos fijos a cada unidad de producto. De esta manera, cada unidad de producto absorbe una parte de los costos indirectos fijos de manufactura además de los costos variables ocurridos para elaborarlos. Cuando se termina una unidad de producto, lleva estos costos al inventario. Cuando se vende, estos costos de manufactura se muestran en el estado de resultados como un costo de ventas. El costeo absorbente se utiliza para calcular tres medidas de utilidades: utilidad bruta, utilidad de operación y utilidad neta.

Preparación del estado de resultados por costeo absorbente

Lasersave, Inc., una empresa que recicla cartuchos de tóner para impresoras láser, inició operaciones en agosto y produjo 1 000 cartuchos durante el mes con los siguientes costos:

Materiales directos	$ 5 000
Mano de obra directa	15 000
Costos indirectos variables	3 000
Costos indirectos fijos	20 000
Costo de manufactura total	$43 000

Durante agosto, se vendieron 1 000 cartuchos a un precio de $60. Los costos de manufactura variables fueron de $1.25 por unidad y los gastos fijos de marketing y de administración fueron de $12 000. El costo unitario del producto de cada cartucho de tóner es de $43 ($43 000/1 000 unidades). Este monto incluye los materiales directos ($5), la mano de obra directa ($15), los costos indirectos variables ($3) y los costos indirectos fijos ($20). Observemos que los costos indirectos fijos se tratan como si fueran variables. Es decir, el monto total se divide entre la producción y se aplica a cada unidad. De este modo, el costo de ventas para

CUADRO 19-3 Estado de resultados por costeo absorbente para Lasersave, Inc., para el mes de agosto

		Percentaje de las ventas
Ventas	$ 60 000	100.00%
Menos: Costo de ventas	43 000	71.67
Utilidad bruta	$ 17 000	28.33%
Menos: Gastos variables de marketing	(1 250)	(2.08)
Gastos fijos de marketing y de administración	(12 000)	(20.00)
Utilidad de operación	$ 3 750	6.25%

agosto es de $43 000 ($43 × 1 000 unidades vendidas). El cuadro 19-3 ilustra el estado de resultados por costeo absorbente para Lasersave para el mes de agosto.

El estado de resultados que se muestra en el cuadro 19-3 es el familiar estado de resultados que se basa en un costeo total para propósitos de información. Recordemos que la diferencia entre los ingresos y el costo de ventas es la utilidad bruta (o el margen bruto). Esto no es igual a la utilidad de operación, porque aún quedan por cubrir los gastos de marketing y de administración. En alguna época, la utilidad bruta era una medida bastante útil de la rentabilidad. Los gastos de marketing y de administración eran relativamente estables y podían ajustarse con bastante facilidad. En el medio ambiente económico de la actualidad, ello es menos verdad. Las disposiciones del gobierno afectan a los negocios algunas veces en formas imprevistas. La limpieza ambiental y la modificación de las instalaciones para cumplir con la Ley de Estadounidenses con Discapacidades son tan sólo dos ejemplos de disposiciones legales que incrementan los costos que no son de manufactura. Además, la investigación y el desarrollo, los cuales son también un costo que se resta de la utilidad bruta para redituar una utilidad de operación, son un costo cada vez más importante. En la actualidad, la utilidad bruta es menos útil y no puede emplearse como una sola medida de la salud a largo plazo de la empresa.

El cuadro 19-3 también muestra la columna de "Porcentaje de ventas" la cual se asocia a menudo con un estado de resultados con costeo absorbente. Observemos que Lasersave, Inc. obtuvo una utilidad bruta de exactamente más de 28% de las ventas y que la utilidad de operación fue de 6.25% de las ventas. ¿Es éste un buen o un mal desempeño? Depende de la experiencia típica para la industria. Si la mayoría de las empresas de la industria ganaran un margen bruto de 35% de las ventas, Lasersave se consideraría por debajo del promedio y podría buscar oportunidades de reducir el costo de ventas o de incrementar los ingresos.

¿Qué podría decirse acerca de la utilidad de operación basada en el costeo absorbente? ¿Es una medida razonable del desempeño? También existen problemas con esta medida. Primero, los administradores pueden eliminar algunos de los costos del periodo actual del estado de resultados al producir ciertas cantidades para almacenarlas en un inventario. Segundo, el formato del costeo absorbente no es de utilidad para la toma de decisiones.

Desventajas del costeo absorbente

En general, una empresa elabora un producto con la finalidad de venderlo. De hecho, ése fue el caso para Lasersave durante el mes de agosto donde toda unidad que se producía se vendía. Pero, ¿qué sucede cuando la empresa produce mercancías para almacenarlas en un inventario? Supongamos que durante el mes de septiembre, Lasersave produce 1 250 unidades pero tan sólo vende 1 000. El precio, el costo variable por unidad y los costos fijos totales siguen siendo los mismos. ¿Será la utilidad de operación de septiembre igual a la utilidad de operación de agosto? El cuadro 19-4 muestra el estado de resultados para el mes de septiembre.

CUADRO 19-4 Estados de resultados de costeo variable para Lasersave, Inc. para septiembre

Ventas	$ 60 000
Menos: Costo de ventas*	39 000
Utilidad bruta	$ 21 000
Menos:	
Gastos variables de marketing	(1 250)
Gastos fijos de marketing y de administración	(12 000)
Utilidad de operación	$ 7 750

* Materiales directos ($5 × 1 250)	$ 6 250
Mano de obra directa ($15 × 1 250)	18 750
Costos indirectos variables ($3 × 1 250)	3 750
Costos indirectos fijos	20 000
Total costos indirectos de manufactura	$48 750
Más: Inventario inicial	0
Menos: Inventario final	(9 750)
Costo de ventas	$39 000

La utilidad de operación de septiembre es de $7 750 en comparación a $3 750 de agosto. Se vendió el mismo número de unidades, al mismo precio y a los mismos costos. ¿Qué fue lo que sucedió? La razón para ello es el hecho de tratar a los costos indirectos fijos de manufactura como si fueran variables. En el mes de agosto, se produjeron 1 000 unidades y cada una de ellas absorbió $20 ($20 000/1 000) de los costos indirectos fijos. Sin embargo, en septiembre, la misma cantidad total de los costos indirectos fijos de manufactura de $20 000 se distribuyó sobre 1 250 unidades y por lo tanto cada unidad absorbió sólo $16 ($20 000/1 250). Las 250 unidades que fueron al inventario final llevaron consigo la totalidad de los costos variables de producción de $5 750 ($23 × 250) más $4 000 (250 × $16) de los costos indirectos fijos de manufactura provenientes del mes de septiembre. Esos $4 000 de costos indirectos fijos de manufactura inventariados son precisamente iguales a la diferencia de $4 000 en la utilidad de operación.

Como es claro, el estado de resultados por costeo absorbente proporciona un mensaje incorrecto en el mes de septiembre. Al parecer, el desempeño de septiembre fue mejor que el de agosto, pero el desempeño de las ventas fue idéntico y, además, la producción decayó en 250 unidades. (Aun si la empresa quisiera producir para almacenar la mercancía en un inventario, es engañoso aumentar las utilidades para el periodo como resultado de ello.)

Por supuesto, la totalidad de propósitos de manipular las utilidades al producir para acumular un inventario consiste en incrementar las utilidades por encima de lo que hubieran sido sin la producción adicional. Los administradores que son evaluados con base en la utilidad de operación saben que pueden mejorar de manera temporal la rentabilidad incrementando la producción. Pueden hacer esto para asegurarse de los bonos o de las promociones de fin de año. Como resultado de ello, lo provechoso de la utilidad de operación o de la utilidad neta como una medida de la rentabilidad se ve debilitada. Las empresas que usan la utilidad determinada por el costeo absorbente como una medida de la rentabilidad pueden instituir reglas relacionadas con la producción. Por ejemplo, una empresa de manufactura de productos para el cuidado de los pisos insiste en el hecho de que la fábrica produce tan sólo los montos que son requeridos por el presupuesto maestro. Aunque esto no habrá de eliminar el impacto de los cambios en el inventario sobre la utilidad de operación, de hecho significa que el gerente de la fábrica no puede manipular de manera deliberada la producción para incrementar las utilidades.

La segunda desventaja del costeo absorbente es que no es un formato útil para la toma de decisiones. Supongamos que Lasersave estuviera considerando la aceptación de una orden especial para producir 100 cartuchos de tóner a razón de $38 cada uno. ¿Debería aceptar la empresa? Si nos concentramos en el estado de resultados determinado por el costeo absorbente, ¿quién podrá decir la respuesta? En agosto, el costo de manufactura por unidad fue de $43. En septiembre, fue de $39. Ninguna de estas cifras incluyó el costo de marketing. El tratamiento de los costos indirectos fijos como un costo variable a nivel de unidad hace difícil ver cuál es con exactitud el costo adicional.

Enfoque del costeo variable para la medición de la utilidad

Un enfoque para la medición de la rentabilidad que evita los problemas inherentes al tratar a los costos indirectos fijos como un costo variable es el **costeo variable**. Éste (algunas veces denominado costeo directo) asigna tan sólo los costos de manufactura variables a nivel de unidad al producto; estos costos incluyen los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos variables. Los costos indirectos fijos se tratan como un costo del periodo y no se incluyen en un inventario con los costos de los otros productos. En lugar de ello, se reconocen como un costo en el periodo en el que ocurren.

El resultado de tratar a los costos indirectos fijos de manufactura como un costo del periodo es reducir los costos de la fábrica que son susceptibles de inventariarse. Bajo un costeo variable, tan sólo los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos variables se incluyen en el inventario. (Recordemos que los gastos de marketing y de administración nunca se incluyen en el inventario, sin importar si son variables o fijos). Por lo tanto, para Lasersave el costo variable del producto susceptible de inventariarse es de $23 ($5 de materiales directos + $15 de mano de obra directa + $3 de costos indirectos variables).

El estado de resultados determinado por costeo variable se establece de manera un tanto distinta a la del estado de resultados determinado por costeo absorbente. El cuadro 19-5 proporciona los estados de resultados determinados por costeo variable para Laservale para los meses de agosto y de septiembre. Observemos que todos los costos variables a nivel de unidades (incluyendo los costos variables de manufactura y los costos variables de marketing) se suman y se restan de las ventas para obtener el margen de contribución. Más adelante, todos

CUADRO 19-5 **Estados de resultados por costeo variable para Lasersave, Inc.**

	Para el mes de agosto	Para el mes de septiembre
Ventas	$ 60 000	$ 60 000
Menos: Costos variables*	24 250	24 250
Margen de contribución	$ 35 750	$ 35 750
Menos:		
Costos indirectos fijos de manufactura	(20 000)	(20 000)
Gastos fijos de marketing y de administración	(12 000)	(12 000)
Utilidad de operación	$ 3 750	$ 3 750

*Materiales directos	$ 5 000
Mano de obra directa	15 000
Costos indirectos variables	3 000
Total costos variables de manufactura	$23 000
Más: Costos variables de marketing	1 250
Total costos variables	$24 250

los gastos fijos para el periodo, indistintamente de que sean llevados a cabo por la fábrica o por las áreas de marketing y de administración, se restan para obtener la utilidad de operación.

Observemos que los estados de resultados de los meses de agosto y de septiembre para Lasersave son idénticos. Esto parece ser correcto. Cada mes tuvo ventas y costos idénticos. Aunque la producción de septiembre fue más alta, ello aparecerá como un incremento en el inventario en el balance general. Como podemos verlo, la utilidad de operación determinada por el costeo variable no puede manipularse por medio de una sobreproducción, ya que los costos indirectos fijos de manufactura no se manejan en el inventario.

Hagamos una revisión más cercana de cada mes. En agosto, la producción fue exactamente igual a las ventas. En este caso, ninguno de los costos del periodo van al inventario y la utilidad de operación determinada por costeo absorbente es igual a la utilidad determinada por costeo variable. En septiembre, el inventario aumentó y la utilidad de operación determinada por costeo absorbente es más alta que la utilidad de operación determinada por costeo variable. La diferencia, $4 000 ($7 750 − $3 750), es justamente igual a los costos indirectos fijos por unidad multiplicados por el incremento en el inventario ($16 × 250 unidades).

¿Qué es lo que sucede cuando el inventario disminuye? De nuevo, existe un efecto sobre la utilidad de operación determinada por el costeo absorbente pero no cuando se determina por el costeo variable. Veamos el caso de Lasersave en el mes de octubre, cuando la producción es de 1 250 unidades (justamente como en septiembre), pero se venden 1 300 unidades. El cuadro 19-6, proporciona el estado de resultados comparativo tanto bajo un costeo absorbente como bajo un costeo variable.

En este caso, cuando el inventario disminuye (o la producción es inferior a las ventas), la utilidad en operación determinada por costeo variable es mayor que la utilidad de operación determinada por costeo absorbente. La diferencia de $800 ($14 475 − $13 675) es igual a las 50 unidades que, bajo el costeo absorbente, provinieron del inventario con la adición de $16 de costos indirectos fijos de manufactura del mes anterior. En el cuadro 19-7 se resume el impacto de los cambios en el inventario sobre la utilidad de operación bajo un costeo absorbente y bajo un costeo variable.

Para resumir, cuando los inventarios cambian desde el inicio hasta el final del periodo, los dos enfoques de costeo proporcionan distintas utilidades de operación. La razón para esto es que el costeo absorbente asigna costos indirectos fijos de manufactura a las unidades producidas. Si esas unidades se venden, los costos indirectos fijos aparecen en el estado de resultados bajo el costo de ventas. Si estas unidades no se venden, los costos indirectos fijos van al inventario. Sin embargo, bajo un costeo variable, todos los costos indirectos fijos para el periodo se registran como gastos. Como resultado de ello, el costeo absorbente permite a los admi-

CUADRO 19-6 **Estado de resultados comparativo para Lasersave, Inc., para el mes de octubre**

	Costeo absorbente		Costeo variable
Ventas	$ 78 000	Ventas	$ 78 000
Menos: Costo de ventas*	50 700	Menos: Gastos variables	31 525
Utilidad bruta	$ 27 300	Margen de contribución	$ 46 475
Menos:		Menos:	
Gastos variables de marketing	(1 625)	Costos indirectos fijos de manufactura	(20 000)
Gastos fijos de marketing y de administración	(12 000)	Gastos fijos de marketing y de administración	(12 000)
Utilidad de operación	$ 13 675	Utilidad de operación	$ 14 475

*1 300 × $39 = $50 700.

CUADRO 19-7 **Cambios en el inventario bajo el costeo absorbente y bajo el costeo variable**

Si	Entonces
1. Producción > Ventas	Utilidad por costeo absorbente > Utilidad por costeo variable
2. Producción < Ventas	Utilidad por costeo absorbente < Utilidad por costeo variable
3. Producción = Ventas	Utilidad por costeo absorbente = Utilidad por costeo variable

nistradores manipular la utilidad de operación al producir mercancía para almacenarla en el inventario.

Un estado de resultados determinado por costeo variable tiene una ventaja además de proporcionar mejores señales con relación al desempeño. También proporciona información más útil para la toma de decisiones gerenciales. Consideremos de nuevo el cuadro 19-6. ¿Qué cantidad adicional de utilidades se puede obtener sobre la venta de un cartucho más de tóner? El estado de resultados determinado por costeo absorbente indica que $21 ($27 300/1 300) es la utilidad bruta por unidad. Sin embargo, esa cifra incluye algunos costos indirectos fijos y éstos no cambiarán si se produce y se vende otra unidad. El estado de resultados determinado por costeo variable proporciona información más útil. El margen de contribución adicional de la unidad extra es de $35.75 ($46 475/1 300). La clave básica del costeo variable es que los costos fijos no cambian a medida que cambian las unidades producidas y vendidas. Por lo tanto, aunque un estado de resultados determinado por costeo variable no puede utilizarse para propósitos de reportes externos, es una valiosa herramienta para algunas decisiones de la administración.

Las medidas de la utilidad que se han discutido en esta sección se aplicaron todas ellas a la empresa. Se deben considerar algunos factores adicionales al utilizar cualquier estado de resultados para propósitos de preparación de reportes internos y de evaluación del desempeño. Ni la utilidad de operación ni la utilidad neta (utilidad de operación menos impuestos) son por completo suficientes para el análisis de rentabilidad. En otras palabras, las preguntas que las empresas desean que se contesten no pueden ser respondidas tan sólo con un análisis de la utilidad neta. Una razón para la insuficiencia de la utilidad neta es la agregación de datos. Ésta se refiere a la suma de los componentes de la utilidad en categorías más generales. Los refinados detalles que se necesitan para determinar la existencia de problemas y para plicar la acción correctiva faltan en el estado de resultados. Por ejemplo, el estado de resultados puede indicar un ingreso bajo, pero no indica la razón por la cual es bajo. ¿Está bajo el nivel de cantidades vendidas? ¿Ha disminuido el precio? ¿Están experimentando algunos productos aumentos en ventas mientras que otros han experimentado disminuciones en ventas? Se necesita hacer más análisis para responder estas preguntas y otras.



Determinar la rentabilidad de los segmentos.

Rentabilidad de los segmentos

Con frecuencia las empresas desean conocer la rentabilidad de un segmento del negocio. Ese segmento podría ser un producto, una división, un territorio de ventas o un grupo de clientes. La determinación de la utilidad atribuible a las subdivisiones de la empresa es más difícil que la general debido a la necesidad de distribuir costos. El rastreo exacto de los costos a cada segmento es difícil. Sin embargo, la importancia de las utilidades de los segmentos para la toma de decisiones gerenciales bien puede hacer que el ejercicio valga la pena.

Utilidad por línea de producto

Es fácil entender la razón por la cual a una empresa le gustaría saber si un producto en particular es o no rentable. Un producto que de manera consistente pierde dinero y no tiene potencial para volverse rentable bien podría ser eliminado. Esto liberaría algunos recursos para otro producto que tuviera un potencial más alto. Por otra parte, un producto rentable puede requerir de tiempo y atención adicionales.

Los estudios cinematográficos utilizan ahora programas de cómputo sofisticados para predecir la popularidad de ciertas películas con base en la de otras similares en sectores particulares. Por ejemplo, Fox podría dirigir una película ordinaria para personas jóvenes tal como "Drive Me Crazy" a pantallas que se localizan cerca de los centros comerciales suburbanos, en lugar de dirigirla a salas de cine de todo el país. Una liberación más limitada ahorra $3 000 en el costo de duplicación de películas por copia, permitiendo así que la película logre una utilidad razonable.[9]

La rentabilidad de las líneas de productos sería fácil de calcular si todos los costos y los ingresos fueran rastreables con facilidad a cada producto. Éste es rara vez el caso. Por lo tanto, las empresas deben determinar primero la manera en la que se calcularán las utilidades. Tres posibilidades (en orden de exactitud creciente) son el costeo absorbente, el costeo variable y el costeo basado en actividades. Cada uno de ellos distribuye el costo a una línea de productos en una forma diferente y proporcionará un resultado distinto. La necesidad de exactitud de la empresa determina cuál de ellos se utilizará.

Examinemos el caso de Alden Company, la cual fabrica dos productos: máquinas de fax básicas y máquinas de fax con funciones múltiples. La máquina de fax básica tiene capacidades de teléfono y de fax. Este tipo de máquina es menos costoso y más fácil de producir. La máquina de fax con funciones múltiples es la máquina de alta calidad. Es una combinación de dos líneas telefónicas, de fax, de impresora por computadora y de una copiadora. La máquina de fax con funciones múltiples utiliza una tecnología más avanzada y es más difícil de producir. Los datos sobre cada producto son los siguientes:

	Básica	*Con funciones múltiples*
Número de unidades	20 000	10 000
Horas de mano de obra directa	40 000	15 000
Precio	$200	$350
Costo primo por unidad	$55	$95
Costos indirectos por unidad*	$30	$22.50

*Los costos indirectos anuales son de $825 000 y los costos indirectos se aplican con base en las horas de mano de obra directa.

Los gastos de marketing, todos ellos variables, ascienden al 10% de las ventas. Los gastos de administración de $2 millones, todos ellos fijos, se distribuyen en los productos según los ingresos. La utilidad por línea de producto determinada por un sistema del costeo absorbente se muestra en el cuadro 19-8.

Como es claro, la máquina de fax con funciones múltiples es más rentable. Pero, ¿qué nos indica esto? ¿Podemos concluir que cada aparato básico de fax que se venda añade $41.65 ($833 000/20 000 unidades) a las utilidades? ¿Añade cada aparato de fax con funciones múltiples $104.20 ($1 042 000/10 000) a las utilidades? No, Alden Company tiene costos fijos y variables entremezclados y ha distribuido los gastos de administración con base en el ingreso, cuando no existe razón para creer que los ingresos impulsan a los gastos de administración.

9. Ronald Grover, "Fox's New Star: The Internet", *Business Week E. Biz* (1 de noviembre de 1999): 42-46.

CUADRO 19-8

Alden Company
Estado de resultados por costeo absorbente
(en miles)

	Básico	*Funciones múltiples*	*Total*
Ventas	$ 4 000	$3 500	$ 7 500
Menos: Costo de ventas	1 700	1 175	2 875
Utilidad bruta	$ 2 300	$2 325	$ 4 625
Menos:			
Gastos de marketing	(400)	(350)	(750)
Gastos de administración	(1 067)	(933)	(2 000)
Utilidad de operación	$ 833	$1 042	$ 1 875

Además, los costos indirectos se han asignado a los productos sobre una base por unidad, pero no sabemos con exactitud qué es lo que ello incluye. ¿Son los $22.50 una representación exacta de los recursos de costos indirectos requeridos para producir una máquina de fax con funciones múltiples? En caso de no ser así, se podría utilizar un sistema del costeo distinto.

Uso del costeo variable para medir la utilidad de los segmentos

Alden Company podría utilizar también un sistema del costeo variable y segregar los costos directos fijos y los comunes fijos. Para aplicar el costeo variable a Alden Company, necesitamos información adicional sobre los costos fijos y los costos variables de los costos indirectos.

	Variable	*Fijos*
Costos indirectos:		
Preparaciones de máquina		$ 40 000
Mantenimiento		120 000
Suministros	$ 80 000	
Energía	280 000	
Depreciación de las máquinas		250 000
Otros costos de fábrica		55 000
Total	$360 000	$465 000

Recordemos que los costos indirectos se aplican con base en las horas de mano de obra directa. Por lo tanto, los costos indirectos invariables asignados a los aparatos básicos de fax son de $261 818 [$360 000 × (40 000/55 000)]. Los costos indirectos variables asignados a las máquinas de fax con funciones múltiples son de $98 182 [$360 000 × (15 000/55 000)]. Ahora, podemos elaborar un estado de resultados segmentado como se muestra en el cuadro 19-9.

Aunque la utilidad de operación con base en el costeo absorbente es igual a la utilidad de operación con base en el costeo variable en este caso (porque se vendieron todas las unidades que se produjeron), el estado de resultados con base en el costeo variable proporciona información más útil. Ahora, podemos saber qué cantidad de utilidad se obtiene si se vende otro aparato de fax. Un aparato básico de fax adicional agrega $111.90 ($2 238 000/20 000) a las utilidades. Una máquina adicional de fax con funciones múltiples agrega $210.20 ($2 102 000/10 000) a las utilidades. La indicación básica del costeo variable es que los costos fijos no se alteran cuando cambian las unidades producidas y vendidas. Por lo tanto, aunque un estado de resultados con base en el costeo variable no se puede utilizar para la preparación de reportes externos, es una herramienta valiosa para algunas decisiones gerenciales. Aún prevalece un problema con el enfoque del costeo variable. Los costos fijos no se asignaron a ningún producto. ¿Es ello apropiado? Si se deben llevar a cabo todos los costos fijos aun a pesar de cuáles sean los productos que se elaboren, la respuesta es sí. Sin embargo, con frecuencia un costo es fijo con respecto a las unidades producidas pero es variable según otro

CUADRO 19-9

Alden Company
Estado de resultados por costeo variable
(en miles)

	Basico	*Funciones múltiples*	*Total*
Ventas	$ 4 000	$ 3 500	$ 7 500
Menos:			
Costo de ventas variable	(1 362)	(1 048)	(2 410)
Comisiones sobre ventas	(400)	(350)	(750)
Margen de contribución	$ 2 238	$ 2 102	$ 4 340
Menos:			
Costos indirectos fijos			(465)
Gastos de administración			(2 000)
Utilidad de operación			$ 1 875

generador de actividades. En este caso, el costeo basado en actividades proporciona información de costos.

Uso del costeo basado en actividades para medir la utilidad de los segmentos

Un enfoque de costeo basado en actividades, con su claridad hacia los costos a nivel de unidad, del lote, de producto y de instalaciones, puede proporcionar a la administración una percepción más exacta con relación a las utilidades atribuibles a diferentes líneas de productos. Volvamos a visitar el caso de Alden Company y observemos la información adicional acerca de los generadores de cada costo de los costos indirectos. El cuadro 19-10 contiene esta información junto con el uso del generador de costo por producto. Observemos que no existe un

CUADRO 19-10 **Actividades y generadores de costos indirectos**

Categoría de costos de los costos indirectos	Generador de costo	Costo total
Preparaciones de máquinas	Número de preparaciones de máquinas	$ 40 000
Mantenimiento	Horas de mantenimiento	120 000
Suministros	Horas de mano de obra directa	80 000
Energía	Horas máquina	280 000
Depreciación de maquinaria	Horas máquina	250 000
Otros costos de fábrica	(Ninguno)	55 000
		$825 000

	Consumo de generadores de costo por producto	
	Básico	**Funciones múltiples**
Número de preparaciones de máquinas	10	30
Horas de mantenimiento	2 000	8 000
Horas de mano de obra directa	40 000	15 000
Horas máquina	10 000	90 000

generador de actividad para otros costos de la fábrica, ya que éstos son costos a nivel de utilidad y prevalecerán indistintamente de cuáles sean los productos que se elaboren.

Ahora, podemos replantear el estado de resultados por línea de producto utilizando la información del costeo basado en actividades. Esto se hace en el cuadro 19-11. El valor del estado de resultados apoyado en un costeo basado en actividades es que le recuerda a la administración que los costos no se pueden simplemente separar en componentes fijos y variables con base en las unidades en forma aislada. Alden Company puede observar que los aparatos de fax con funciones múltiples agregan costos indirectos bajo la forma de más preparaciones de máquinas y de un mayor consumo de energía y de maquinaria. De manera importante, la administración se puede concentrar ahora en la reducción del uso de los generadores que de manera directa agregan más costos. Con anterioridad, los costos indirectos se aplicaban con base en las horas de mano de obra directa. Esto conduce a la administración a pensar de manera errónea que la reducción de las horas de mano de obra directa dará como resultado una disminución de los costos indirectos. Sin embargo, un enfoque basado en actividades muestra la complejidad de la operación de manufactura y le recuerda a los administradores que un decremento en los costos de la energía se puede lograr sólo por medio de una disminución en el uso de las máquinas (tal vez utilizando máquinas más eficientes). De manera similar, una disminución en los costos de preparación de las máquinas se puede lograr tan sólo por medio de una reestructuración o eliminación de la actividad de preparación de máquinas. La reducción de las actividades reduce también los costos reales y conduce a un incremento en las utilidades.

CUADRO 19-11

Alden Company
Estado de resultados con costeo basado en actividades
(en miles)

	Básico	*Funciones múltiples*	*Total*
Ventas	$ 4 000	$3 500	$ 7 500
Menos:			
Costos primos	(1 100)	(950)	(2 050)
Preparaciones de máquinas	(10)	(30)	(40)
Mantenimiento	(24)	(96)	(120)
Suministros	(58)	(22)	(80)
Energía	(28)	(252)	(280)
Depreciación de maquinaria	(25)	(225)	(250)
Comisiones sobre ventas	(400)	(350)	(750)
Margen de contribución	$ 2 355	$1 575	$ 3 930
Menos:			
Otros costos indirectos fijos			(55)
Gastos de administración			(2 000)
Utilidad de operación			$ 1 875

Es importante señalar que un enfoque del costeo basado sólo en actividades no es aceptable para la preparación de reportes financieros externos. Esto es así porque las empresas que utilizan un sistema ABC puro tratan a los costos a nivel de instalaciones como costos del periodo. Ciertamente no están vinculados con las unidades producidas. Sin embargo, los principios de contabilidad (GAAP) requieren que las unidades producidas absorban una parte de estos costos indirectos. Como resultado de ello, el ABC se utiliza en forma interna para la toma de decisiones a nivel gerencial.

Una vez que la administración haya considerado que los datos de costos son adecuados y que el cálculo inicial de las utilidades se ha terminado, estará interesada en hacer mayores preguntas. Éstas podrían relacionarse con lo que los administradores harán con la información de la rentabilidad. Una utilidad más alta podría señalar que la máquina de fax con funciones múl-

tiples tiene un precio excesivo, dejando así la puerta abierta para la competencia. Una utilidad negativa o muy baja para un producto podría señalar la necesidad de empezar a buscar un reemplazo —uno que tenga un potencial más alto. La existencia de utilidades declinantes, aparejada con el conocimiento de que a los clientes les molestan los faxes enrollados, puede conducir a la administración a descontinuar la máquina básica de fax incluso a pesar de la utilidad positiva que muestra. Esto liberaría recursos para la producción de las máquinas de fax de la siguiente generación. De manera alternativa, un producto con una utilidad baja podría conservarse si los clientes valoran la posibilidad de tratar con una empresa que ofrece una amplia línea de productos. La administración requiere de datos de rentabilidad para ayudarse en sus decisiones de mezcla de ventas.

Utilidades divisionales

Del mismo modo que las empresas quieren conocer la rentabilidad relativa de diferentes productos, pueden estar interesadas en evaluar la rentabilidad relativa de diferentes divisiones de la empresa. Las utilidades divisionales se emplean con frecuencia al evaluar el desempeño de los administradores. El dejar de obtener utilidades puede conducir al cierre de una división. Por ejemplo, **General Motors** decidió eliminar la línea del Oldsmobile debido a su continua falta de productividad.

Las utilidades divisionales se pueden calcular empleando cualquiera de los tres enfoques que se describieron en la sección precedente. Por lo general, se utiliza el enfoque basado en el costeo absorbente y una parte de los costos corporativos se distribuye a cada división para recordarles que todos los costos de la empresa deben quedar cubiertos. Supongamos que Polyglyph, Inc. es un conglomerado con cuatro divisiones: Alpha, Beta, Gamma y Delta. Se distribuyen $10 millones de costos corporativos a cada división con base en las ventas. Los estados de resultados divisionales son los siguientes:

	Alpha	*Beta*	*Gamma*	*Delta*	*Total*
Ventas	$ 90	$ 60	$ 30	$120	$300
Costo de ventas	35	20	11	98	164
Utilidad bruta	$ 55	$ 40	$ 19	$ 22	$136
Gastos de la división	(20)	(10)	(15)	(20)	(65)
Gastos corporativos	(3)	(2)	(1)	(4)	(10)
Utilidad de operación (pérdida)	$ 32	$ 28	$ 3	$ (2)	$ 61

¿Cómo podría Polyglyph visualizar estos resultados? Como es claro, Delta tiene una pérdida operativa. La corporación haría ciertas preguntas acerca de la viabilidad de darle continuidad a Delta. Si Delta tuviera un buen potencial para un panorama de mejoramiento en las utilidades, por ejemplo, se le podría asignar un tiempo adicional para que obtuviera utilidades. Los gastos divisionales de Delta son relativamente altos. Es posible que esto se deba a una investigación y a un programa de desarrollo muy ambiciosos. Si los posibles rendimientos de este programa se pueden anticipar, la administración corporativa estará mucho menos preocupada que si los costos divisionales no tienen ningún potencial. La administración corporativa también estará interesada con las tendencias a través del tiempo y con los prospectos inmediatos y a largo plazo de cada división. Incluso una división en apariencia rentable, tal como Alpha, puede necesitar de una cierta atención si está en una industria declinante o si recurre de manera significativa a una mayor cantidad de recursos que los que están indicados por las asignaciones de gastos corporativos. El capítulo 10 trata sobre un material adicional relativo a las utilidades divisionales y la contabilidad por áreas de responsabilidad.

Rentabilidad de los clientes

Aunque los clientes son muy importantes para las utilidades, algunos clientes son más rentables que otros. Las empresas que evalúan la rentabilidad de varios grupos de clientes pueden atender de manera más exacta a sus mercados e incrementar las utilidades. El primer paso en la determinación de la rentabilidad en un cliente es identificar al cliente. El segundo paso es determinar qué clientes agregan valor a la empresa.

La identificación de los clientes de una empresa puede parecer obvia. Las tiendas de abarrotes y los talleres de reparación de automóviles pueden identificar con facilidad a sus clientes e incluso conocerlos por nombre. Sin embargo, algunas veces la empresa es parte de una compleja cadena de relaciones con los clientes. Por ejemplo, **Aetna, Inc.** es la compañía de

seguros médicos más grande de Estados Unidos. Entre su base de clientes están las empresas que compran seguros médicos, los empleados que los utilizan así como los médicos y los hospitales que proporcionan servicios de salud. Cada grupo es un grupo de clientes con necesidades particulares. Si un grupo queda sin atenderse y se dirige a otra parte, los otros grupos se ven afectados.[10]

Forma de atraer y mantener clientes

Una vez que se han identificado los grupos de clientes, el segundo paso es determinar cuáles son los más rentables, trabajar para mantener a los clientes existentes en esos grupos y agregar más de ellos. Algunas veces, la empresa puede necesitar añadir un grupo de clientes inicialmente improductivo e incrementar la eficiencia para hacer a ese grupo rentable.

En general es más costoso ganar un cliente nuevo que mantener uno existente. Atraer un cliente puede requerir de publicidad, llamadas de ventas, redacción de propuestas y generación de listas de clientes potenciales. Todas esas actividades son costosas. El mantener a los clientes actuales contentos también requiere de esfuerzos. Por ejemplo, muchas tiendas proporcionan servicios gratuitos de envoltura para regalo, un servicio para los clientes que ya han hecho una compra. Las empresas deben tener datos de rentabilidad para entender la contribución a las utilidades proveniente de las relaciones con los clientes y para acoplar los costos de un servicio adicional con los beneficios. Muchas empresas están asumiendo ahora un enfoque del ciclo de vida del cliente por medio del reconocimiento de que un cliente leal proporciona un ingreso significativo a lo largo de los años. Por ejemplo, el flujo de ingresos de un comedor de pizzas permanente a lo largo de su vida puede ser de $8 000. En el caso de productos más costosos, tal como un Cadillac, el monto se aproximará $332 000.[11]

Por último, algunos clientes son tan improductivos que no deberían mantenerse. Rice Lake Products, Inc., fabrica lechuzas movibles y trampas de gansos. La empresa le vendía a tiendas de especialidad, así como a **Wal-Mart**. Sin embargo, las ventas de Wal-Mart, a razón de $19 cada una, pusieron furiosas a las tiendas de especialidad las cuales cobraban $20. Un aspecto que desde el punto de vista de Rice Lake Products resultó ser peor fue el hecho de que la utilidad sobre una venta de Wal-Mart hacía un promedio de tan sólo $0.50 mientras que la utilidad sobre una venta de una tienda de especialidad ascendía a $4. La razón para la diferencia era que Wal-Mart requería de un empaque y de una promoción especiales y devolvía aquellos productos que no se vendían. La empresa optó por concentrarse en las ventas a tiendas de especialidad.[12]

Ejemplo del análisis de rentabilidad de los clientes en una empresa de servicios

BZW Securities, una filial para las inversiones de **Barclays Bank** del Reino Unido, desarrolló un modelo ABC de la rentabilidad del servicio.[13] BZW ejecuta operaciones comerciales para sus clientes por su propia cuenta. De este modo, tiene dos fuentes de utilidades: las comisiones netas sobre las operaciones comerciales con los clientes y las utilidades (o pérdidas) sobre sus propias operaciones comerciales. Al igual que muchas empresas de valores, BZW tiene dificultades para rastrear los ingresos y los costos a las operaciones comerciales en particular. Como resultado de ello, los administradores no pueden determinar si ciertos clientes son rentables. Por ejemplo, los clientes de BZW pueden acudir a corredores de valores para que realicen una investigación de mercados, proporcionen asesorías comerciales, suministren servicios sobre operaciones comerciales y así por el estilo. El costo en el que incurre BZW para proporcionar cada servicio difiere. Sin embargo, a los clientes no se les hace un cargo con base en cuáles sean los servicios que usen o incluso con base en la cantidad de servicio que usen. A los clientes sólo se les cargan comisiones sobre los valores comprados y vendidos. En general, se carga una comisión del 0.2% sobre el precio de cada operación comercial y por lo tanto, si un cliente compra 50 000 libras esterlinas de acciones, la comisión es de 100 libras esterlinas (50 000 libras esterlinas × 0.002). Es fácil ver que un cliente que requiera de una aseso-

---

10. Barbara Martinez, "In Bid to Help Bottom Line, Aetna Tries to Improve Bedside Manner", *The Wall Street Journal* (23 de febrero de 2001): 1.
11. James L. Heskett, Thomas O. Jones, Gary W. Loveman, W. Earl Sasser, Jr., y Leonard A. Schlesinger, "Putting the Service-Profit Chain to Work", *Harvard Business Review* (marzo/abril 1994): 164-174.
12. Christie Brown, "A Great Way to Retire", *Forbes* (9 de octubre de 1995); 96-97.
13. La información de esta sección fue tomada de Nicolas Stuchfield y de Bruce W. Weber, "Modeling the Profitability of Customer Relationships: Development and Impact of Barclays de Zoete Wedd's BEATRICE", *Journal of Management Information Systems*, 9, No. 2 (otoño de 1992): 53-76.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS — Tecnología en acción

Cuando **Fleet Financial Group** se fusionó con **BankBoston**, encontró que necesitaba medidas más sofisticadas de la rentabilidad de los clientes. Anteriormente, Fleet había utilizado un paquete de cómputo denominado Sistema Integrado de Administración de las Utilidades (IPMS) para determinar la rentabilidad de los productos y de la organización. Habiendo sido desarrollado por **PMG Systems, Inc.**, el IPMS le permitía a la empresa "capturar los costos relacionados con diferentes tipos de transacciones, tales como los salarios de los cajeros bancarios, los honorarios de los mensajeros, los procesos operativos y la tecnología . . . permitiendo a los administradores comparar los costos relacionados con los clientes que hacían depósitos en las sucursales en comparación con los de los clientes que hacían depósitos por correo o mediante los cajeros automáticos".

El nuevo sistema de Fleet, el cual también fue proporcionado por PMG Systems, Inc., es el Sistema de Administración de la Rentabilidad de los Clientes (CPMS). El IPMS mide la rentabilidad de los procesos de los negocios y de los productos, mientras que el CPMS mide la rentabilidad de los 20 millones de clientes del banco. Por ejemplo, el programa de cómputo ha indicado que los clientes que acuden a las sucursales cuestan más que los que acuden a los cajeros automáticos o que hacen sus transacciones por teléfono.

El CPMS fue introducido en 1997 en el **Canadian Imperial Bank of Commerce**. Según el vicepresidente de marketing de clientes, Rick Miller, Canadian Imperial ha encontrado que el CPMS "ha cambiado de manera fundamental nuestros procesos de negocio". Antes, "Canadian Imperial segmentaba a los clientes con base en la cantidad de fondos que mantenían. Ahora el banco también analiza las transacciones reales que los clientes realizan, por canal, para calcular el costo de atender a cada uno de ellos". El banco ha encontrado diferencias significativas en la rentabilidad de los clientes que mantienen la misma cantidad de activos. Esta información se ha utilizado para llevar a cabo campañas de marketing con enfoques más precisos y desarrollar estrategias con base en el potencial de rentabilidad de los clientes. Los clientes que tienen en la actualidad un alto nivel de rentabilidad se pueden identificar y se les puede dar una atención personal. A los clientes que tienen bajas utilidades y un bajo potencial para obtener utilidades futuras se les motiva para que recurran a canales menos costosos como los cajeros automáticos o el teléfono.

Fuente: Adriana Senior, "Fleet Picks PMG Software to Track Customer Costs", *American Banker* (3 de agosto de 1999, Vol. 164, i147); 13.

ría de mercado significativa, pero que tan sólo haga negociaciones por 10 000 libras esterlinas puede ser menos rentable que un cliente que requiera la misma cantidad de asesoría de mercado pero que negocie 100 000 libras esterlinas. Para remediar este problema, BZW ha creado un modelo basado en actividades el cual le da un seguimiento a los ingresos y a los costos de cada transacción comercial.

Después que recabó todos los datos acerca de las operaciones comerciales en los clientes, los costos y los ingresos, BZW segmentó a los clientes en cuatro clases. La primera de ellas consta de clientes con niveles de utilidades adecuados y con el potencial de un incremento en el volumen de negociaciones. Los clientes que están en esta clase se fijan como blancos para contacto adicional por parte del personal senior de BZW. La segunda clase está formada por clientes que son rentables con su mezcla de servicios actual, pero que es improbable que respondan a los intentos de actualización. En el caso de estos clientes se mantiene la mezcla de servicios actual. La tercera clase de clientes incluye a aquellos cuyos ingresos no cubren del todo los costos, pero cuyo ingreso marginal ciertamente contribuye a los costos indirectos fijos y quienes tienen el potencial de actualización. Las discusiones con estos clientes pueden conducir a un volumen actualizado o a una reducción en los servicios menos valorados por los clientes. En otras palabras, BZW trata de incrementar la rentabilidad de esta clase por medio de discusiones y de una toma de decisiones franca. Por ejemplo, los clientes menos rentables son motivados para utilizar un ingreso electrónico de órdenes, una alternativa que requiere de menos tiempo de teléfono con el personal de BZW. Una alternativa adicional para BZW es cambiar la mezcla de servicios proporcionados a un cliente alterando la antigüedad de su personal.

La cuarta clase es definitivamente improductiva y tiene poco potencial de mejora. BZW tiene un número de alternativas con relación con sus clientes improductivos. Puede tratar de incrementar el volumen de negociaciones con ese cliente, de ofrecer una menor cantidad de servicios o de incrementar las comisiones cargadas.

Antes del desarrollo del modelo de costeo basado en actividades, BZW podía calcular tan sólo el ingreso total (las comisiones) asociadas con cada cliente. La rentabilidad individual de cada cliente era imposible de calcular, ya que los costos no se podían rastrear a cada cliente. La administración de BZW no pudo evaluar la efectividad de sus gastos y de sus esfuerzos de servicios. En la actualidad, no sólo puede evaluar la rentabilidad de cada cliente sino también las razones para ello.

Rentabilidad general

El cálculo de la utilidad por segmentos es claramente de provecho en muchas decisiones administrativas. Sin embargo, los problemas de asignación inherentes en el cálculo de la utilidad sobre las divisiones, los segmentos y las líneas de productos pueden significar que la utilidad medida en forma global es más útil en algunos contextos. Es más fácil de calcular y de hecho tiene un significado. Si la utilidad global es consistentemente positiva, la empresa permanece en el negocio, aun si uno o más segmentos están perdiendo dinero. Por ejemplo, High Flight es una empresa que desarrolla tres tipos de servicios: capacitación en el vuelo, servicios de vuelo de corto alcance (básicamente un servicio de mensajería para los bancos regionales) y arrendamiento de aviones. High Flight tuvo verdaderas dificultades para determinar la rentabilidad de cada servicio. Los mismos aviones se utilizaban para cada uno de los servicios y por lo tanto la asignación de la depreciación de los aviones a los tres servicios parecería razonable. Pero el propietario de High Flight se dio cuenta de que tal asignación distraería la atención de la cuestión fundamental: ¿Debería ofrecerse la totalidad de los tres servicios? Algunos costos eran rastreables con facilidad a cada segmento, por ejemplo, los costos del combustible y los servicios de los pilotos. Otros costos eran difíciles de asignar, la depreciación de los aviones y la renta de los hangares son algunos ejemplos. Por último, High Flight realizó un análisis de rentabilidad modificado para cada servicio y determinó que la capacitación en el vuelo era quizá una causa de pérdida de dinero. ¿Qué decidió entonces la administración? Mantener la totalidad de los servicios porque se dio cuenta de que los pilotos preferían rentar aviones provenientes del lugar donde habían recibido la capacitación para el vuelo. De este modo, el vínculo entre la capacitación en el vuelo y la renta de los aviones significaba que la empresa tenía que retener ambos o ninguno.

Análisis de las variaciones relacionadas con las utilidades



Calcular el precio de venta, el volumen de precio, el margen de contribución, el volumen del margen de contribución, la mezcla de ventas, la participación de mercado y las variaciones en el tamaño del mercado.

Con frecuencia, los administradores desean comparar la utilidad real obtenida con la utilidad esperada. Esto conduce de manera natural a un análisis de variaciones, en el cual los montos presupuestados y los montos reales se comparan. Las variaciones en las utilidades se centran en la diferencia entre los precios, los volúmenes y los márgenes de contribución presupuestados y los reales.

Variaciones en el precio de venta y en el volumen de precio

Los ingresos reales pueden diferir de los ingresos esperados porque el precio real difiera del precio esperado o porque la cantidad vendida difiera de la cantidad vendida esperada o por ambas cosas. La variación en el precio de venta es la diferencia entre el precio real y el precio esperado multiplicada por la cantidad real o por el volumen vendido. En forma de ecuación, es la siguiente:

$$\text{Variación en el precio de venta} = (\text{Precio real} - \text{Precio esperado}) \times \text{Cantidad vendida}$$

La **variación en el volumen de precio** es la diferencia entre el volumen vendido real y el volumen vendido esperado multiplicada por el precio esperado. Se puede expresar en la siguiente ecuación:

$$\text{Variación en el volumen de precio} = (\text{Volumen real} - \text{Volumen esperado}) \times \text{precio esperado}$$

Como es el caso con todas las variaciones, las variaciones en el precio de venta y en el volumen de precio se consideran favorables si la variación aumenta la utilidad por encima del monto esperado. Se consideran desfavorables si la variación disminuye la utilidad por debajo del monto esperado.

Supongamos que Armour Company distribuye productos. En el mes de mayo, Armour Company espera vender 20 000 libras de productos a un precio promedio de $0.20 por libra. Los resultados reales son de 23 000 libras vendidas a un precio promedio de $0.19 por libra. La variación en el precio de venta es de $230 desfavorables [($0.20 − $0.19) × 23 000]. Observemos que la variación en el precio de venta es desfavorable porque el precio real de $0.19 por libra es inferior al precio esperado de $0.20. La variación en el volumen del precio es de $600 desfavorables [(23 000 − 20 000) × $0.20]. La variación en el volumen de precio es favorable porque se vendió una cantidad más alta que lo esperado, lo cual dio lugar a un incremento en los ingresos.

La suma de las variaciones en el precio de venta y en el volumen de precio es la **variación en las ventas totales (globales)**. Por supuesto, esto es simplemente la diferencia entre los ingresos reales y los ingresos esperados. Al dividir la variación en ventas global en los componentes de precio y de volumen los administradores pueden obtener una mejor percepción con relación a la razón por la cual los ingresos reales pueden diferir de los ingresos presupuestados.

Es importante hacer notar que estas variaciones empiezan a alertar a los administradores con relación a ciertos problemas en la fijación de precios y en las ventas. Como sucede con todas las variaciones, las variaciones significativas se investigan para descubrir las razones subyacentes para la diferencia entre los resultados esperados y los resultados reales. En el caso de una variación en precios desfavorable, la razón puede ser la concesión no anticipada de descuentos sobre el precio, tal vez para colocarse al nivel de precios de los competidores. Las variaciones en el precio de venta y en el volumen de ventas se relacionan. Por ejemplo, una variación desfavorable en el precio de venta se puede relacionar con una variación favorable en el volumen de precio, porque un precio más bajo haya dado lugar a un incremento en la cantidad vendida.

Variación en el margen de contribución

La **variación en el margen de contribución** es la diferencia entre el margen de contribución real y el presupuestado.

Variación en el margen de contribución = Margen de contribución real – Margen de contribución presupuestado

Esta variación es favorable si el margen de contribución real ganado es más alto que el monto presupuestado.

Consideremos el caso de Birdwell, Inc., la cual produce dos tipos de alimentadores para aves. El tipo regular es un modelo sencillo de plástico y madera, el cual se puede colgar de la rama de un árbol. El modelo de lujo es más grande y es independiente, e incluye un poste y un protector redondo para prevenir que las ardillas se coman el alimento de las aves. Los datos presupuestados y los datos reales para los dos modelos se muestran en el cuadro 19-12.

CUADRO 19-12 **Datos para Birdwell, Inc.**

	Montos presupuestados		
	Modelo regular	**Modelo de lujo**	**Total**
Ventas:			
($10 × 1 500)	$15 000		
($50 × 500)		$25 000	$40 000
Gastos variables	9 000	17 500	26 500
Margen de contribución	$ 6 000	$ 7 500	$13 500
	Montos reales		
	Modelo regular	**Modelo de lujo**	**Total**
Ventas:			
($10 × 1 250)	$12 500		
($50 × 625)		$31 250	$43 750
Gastos variables	7 500	21 875	29 375
Margen de contribución	$ 5 000	$ 9 375	$14 375

La variación en el margen de contribución de Birdwell, Inc., es de $875 favorables ($14 375 − $13 500). Esta variación se puede descomponer en una variación de volumen y una variación de mezcla de ventas.

Variación en volumen del margen de contribución

La **variación en volumen del margen de contribución** es la diferencia entre la cantidad vendida real y la cantidad vendida presupuestada multiplicada por el promedio del margen de contribución unitario presupuestado. Observemos la diferencia entre la variación en el volumen del margen de contribución y la variación en el volumen de precio. Ambas contemplan la diferencia entre el volumen real y el volumen de ventas presupuestado. Sin embargo, la variación en el volumen en precio multiplica esa diferencia por el precio de venta, mientras que la variación en el volumen del margen de contribución multiplica esa diferencia por el margen de contribución. Por lo tanto, la variación en el volumen del margen de contribución proporciona a la administración información acerca de la utilidad o pérdida como resultado de los cambios en la cantidad de ventas.

Variación en volumen del margen de contribución = (Cantidad vendida real − Cantidad de ventas presupuestada) × Promedio presupuestado del margen de contribución unitario

El promedio presupuestado del margen de contribución unitario es el total del margen de contribución presupuestado dividido entre el número total presupuestado de unidades de los productos a ser vendidos.

En el ejemplo de Birdwell, el volumen total presupuestado es de 2 000 unidades (1 500 regulares y 500 de lujo). Las unidades reales vendidas ascendieron a 1 875 (1 250 regulares y 625 de lujo). El promedio presupuestado del margen de contribución unitario es de \$6.75 (\$13 500/2 000). Por consiguiente, la variación en el volumen del margen de contribución es de \$843.75 desfavorables [(2 000 − 1 875) × \$6.75].

La variación en volumen del margen de contribución desfavorable es claramente el resultado de vender un menor número de unidades, en total, que lo presupuestado. Sin embargo, podemos ver que Birdwell, Inc. en realidad tuvo un margen de contribución más alto que lo esperado. El cambio en la mezcla de ventas explica la razón para ello.

Variación en la mezcla de ventas

La **mezcla de ventas** representa la proporción del rendimiento de las ventas totales por cada producto. Una empresa que produce tan sólo un producto, obviamente tiene una mezcla de ventas del 100% para ese producto. Todas las unidades vendidas serán ese producto y no existe efecto sobre las utilidades al cambiar la mezcla de ventas. Sin embargo, las empresas que tienen productos múltiples, en realidad experimentan cambios en la mezcla de ventas. Si se vende una cantidad relativamente mayor del producto de altas utilidades, éstas serán más altas que lo esperado. Si la mezcla de ventas cambia hacia el producto con bajas utilidades, éstas serán más bajas que lo esperado. Podemos definir la variación en la mezcla de ventas como la suma del cambio en unidades para cada producto multiplicada por la diferencia entre el margen de contribución presupuestado y el promedio presupuestado del margen de contribución unitario.

Variación en la mezcla de ventas = [(unidades reales de P1 − unidades presupuestadas de P1) × (margen de contribución unitario presupuestado de P1 − promedio presupuestado del margen de contribución unitario)] + [(unidades reales de P2 − unidades presupuestadas de P2) × (margen de contribución unitario presupuestado de P2 − promedio presupuestado del margen de contribución unitario)]

La ecuación anterior de la variación en la mezcla de ventas es para dos productos. Si se elaboraran tres, simplemente se agregaría el cambio en las unidades multiplicado por el cambio en el margen de contribución de cada producto adicional.

Consideremos de nuevo los datos de Birdwell, Inc. que se presentan en el cuadro 19-12. La información presupuestada muestra una mezcla de ventas de 1 500 modelos regulares y de 500 modelos de lujo. Esto se reduce a una razón de ventas de 3:1 (1 500:500 es equivalente a 3:1). Sin embargo, los datos reales muestran que se vendieron 1 250 modelos regulares y 625 modelos de lujo. Esto es una razón de 2:1.

La variación en la mezcla de ventas de Birdwell se calcula de la siguiente manera:

Variación en la mezcla de ventas de Birdwell = [(1 250 − 1 500) × (\$4.00 − \$6.75)]
+ [(625 − 500) × (\$15.00 − \$6.75)]
= \$1 718.75 favorables

Ahora, podemos ver que la variación favorable en la mezcla de ventas de \$1 718.75, combinada con la variación desfavorable en el volumen del margen de contribución de \$843.75, explica la variación global favorable en el margen de contribución de \$875.

Variaciones en la participación y el tamaño del mercado

Los administradores no sólo desean mirar hacia adentro del margen de contribución por medio de las variaciones en el volumen y en la mezcla de ventas, sino que también desean mirar hacia fuera para ver cómo va su empresa en comparación con el resto de la industria. La **porción de mercado** proporciona la participación de las ventas de la industria explicadas por una empresa. El **tamaño del mercado** es el total de ingresos para la industria. Como es claro, el tamaño de mercado y la participación de mercado tienen un impacto sobre las utilidades de la empresa.

La **variación en la participación de mercado** es la diferencia entre el porcentaje real de la participación de mercado y el presupuestado de la misma por las ventas reales de la industria en unidades y por el promedio presupuestado del margen de contribución unitario. La **variación en el tamaño del mercado** es la diferencia entre las ventas reales y las ventas presupuestadas de la industria en unidades por el porcentaje presupuestado de la participación de mercado y multiplicado por el promedio presupuestado del margen de contribución unitario.

Variación en
la participación de mercado = [(Porcentaje real de participación de mercado − Porcentaje presupuestado de participación de mercado) × (Ventas de la industria reales en unidades)] × (Promedio presupuestado del margen de contribución unitario)

Variación en
el tamaño del mercado = [(Ventas de la industria reales en unidades − Ventas presupuestadas de la industria en unidades) × (Porcentaje presupuestado de participación de mercado)] × Promedio presupuestado del margen de contribución unitario)

Supongamos que las ventas presupuestadas en unidades para la industria de alimentadores para aves fuera de 20 000 (de todos los tipos de modelos) y que las ventas reales en unidades para la industria fueran de 23 000. De este modo, la participación de mercado presupuestada de Birdwell es 10% (2 000/20 000). La participación de mercado real de Birdwell es 8.152% (1 875/23 000). La variación en la participación de mercado para Birdwell es $2 869 desfavorables [(0.08152 – 0.10) × 23 000 × $6.75]. En otras palabras, la reducción en la participación de mercado de Birdwell de 10% al 8.152% le cuesta a la empresa $2 869 en margen de contribución.

El impacto del cambio en el tamaño del mercado sobre las utilidades de Birdwell se puede evaluar mediante la variación en el tamaño del mercado. Es $2 025 favorable [(23 000 − 20 000) × 0.10 × $6.75]. Esto significa que el margen de contribución de la empresa hubiera aumentado en esta cantidad si el porcentaje real de la participación de mercado hubiera sido igual al porcentaje presupuestado de la participación de mercado. Desafortunadamente para Birdwell, el porcentaje de la participación de mercado se deslizó. Sin embargo, Birdwell se encuentra en una mejor posición debido a un tamaño de mercado creciente, ya que una participación de mercado del 8.2% produciría incluso utilidades más pequeñas como resultado de un mercado más pequeño.

Aunque las variaciones en el margen de contribución y las variaciones en la participación de mercado y en el tamaño del mercado proporcionan indicios importantes acerca de la rentabilidad, las empresas podrían querer analizar las utilidades con mayor profundidad. La siguiente sección examina otra dimensión de la rentabilidad contemplando a las utilidades a lo largo del ciclo de vida del producto.

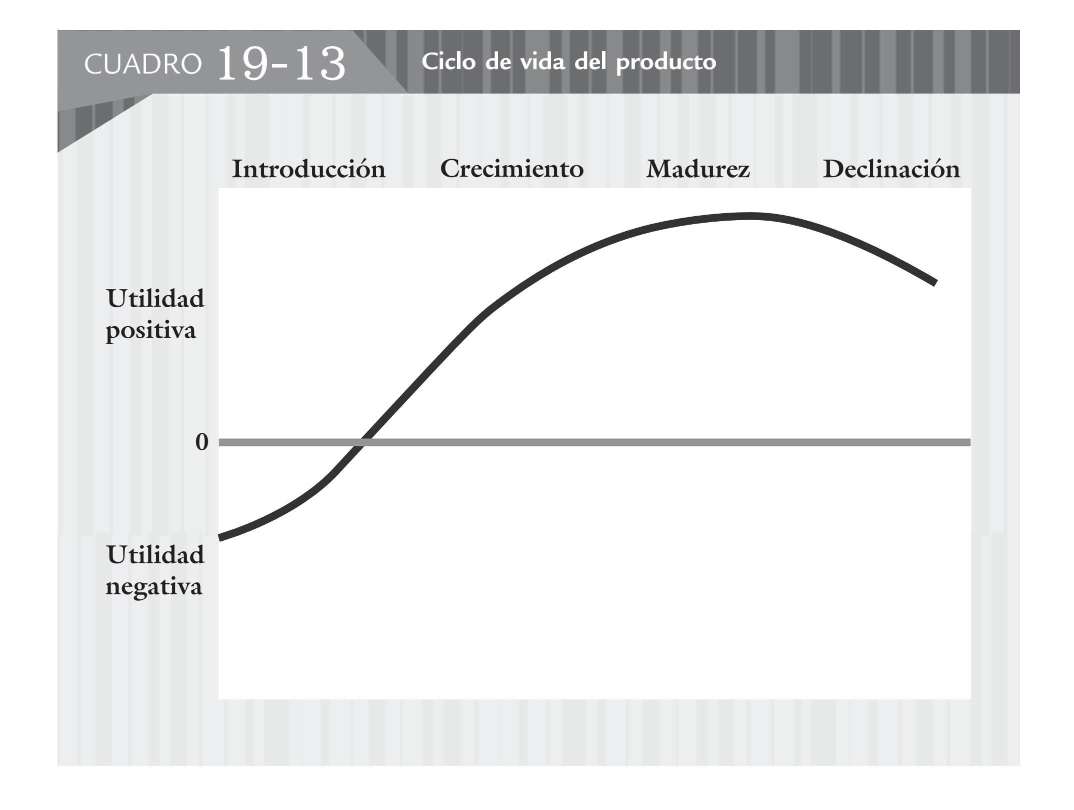


Analizar las variaciones en precio, en costo y en las utilidades sobre el ciclo de vida del producto.

Ciclo de vida del producto

Muchos productos tienen una utilidad o un ciclo de vida predecibles. Utilizando el punto de vista del marketing, el **ciclo de vida del producto** describe la historia de las utilidades de un producto según cuatro etapas: introducción, crecimiento, madurez y declinación. En la fase de introducción, las utilidades son bajas por dos razones. Primero, los ingresos son bajos a medida que el producto gana aceptación de mercado. Segundo, la inversión y el aprendizaje pueden ser altos, lo cual conducirá a gastos más altos. La etapa de crecimiento se caracteriza por una aceptación y ventas crecientes en el mercado, así como por economías de escala, lo cual

CUADRO 19-13 **Ciclo de vida del producto**



CUADRO 19-14 **Impacto del ciclo de vida del producto sobre la administración del costo**

	Introducción	Crecimiento	Madurez	Declinación
Producto	Diseño básico, pocos modelos	Algunas mejoras, ampliación de la línea de productos	Proliferación de las líneas de productos, amplia diferenciación	Cambios mínimos, reducción en el número de líneas de productos
Efectos del aprendizaje	Costos altos, mucho aprendizaje, pero poco rendimiento	Todavía son fuertes, el aprendizaje empieza a reducir los costos	Producción estable, poco aprendizaje o ningún aprendizaje del todo	Ningún aprendizaje, la mano de obra es tan eficiente como puede ser
Preparaciones de máquinas	Pocas, pero nuevas y poco familiares	Más, a medida que se introducen nuevos modelos	Muchas, a medida que ocurre la diferenciación del producto	Menos, ya que tan sólo se producen las líneas con las mejores ventas
Compras	Puede ser alto a medida que se buscan nuevos materiales y proveedores	Bajas, se encuentran proveedores confiables, pocos cambios de materiales	Pueden ser altas dependiendo de los cambios de líneas	Un menor número de proveedores y de órdenes ya que los inventarios actuales se liquidan
Gastos de marketing	Bajos costos de ventas y de distribución a un número pequeño de mercados meta	Incremento en la publicidad y en la distribución	Publicidad de apoyo, aumento en los descuentos comerciales, altos costos de distribución	Niveles mínimos de publicidad, distribución y promoción

reduce los gastos. El producto alcanza su punto de equilibrio y las utilidades aumentan. En la fase de madurez, las utilidades se estabilizan. El producto ha encontrado su mercado y los ingresos son relativamente estables. La inversión disminuye y todos los efectos del aprendizaje sobre la producción se realizan, conduciendo así a costos estables. Por último, en la fase de declinación, el producto alcanza la parte final de su ciclo y los ingresos y las utilidades disminuyen. Los costos pueden aun ser bajos, pero no lo suficiente para deslizarse por debajo de las ventas. El cuadro 19-13, ilustra la interacción de las utilidades y del ciclo de vida del producto con sus cuatro etapas.

El ciclo de vida del producto le ayuda a las empresas a entender las distintas presiones competitivas sobre un producto en cada etapa. Por lo tanto, es importante para propósitos de planeación. La uniformidad en la manufactura, en los costos y en las utilidades hace que el ciclo de vida del producto sea igualmente importante en la administración de los costos. Cada etapa del ciclo de vida del producto demuestra un impacto bastante predecible sobre los distintos tipos de costos. El cuadro 19-14 resume estos efectos.

¿Cuál es la duración del ciclo de vida del producto? Ello depende del producto y del ambiente al cual se enfrente el producto. La televisión requirió de varios años para llegar a su etapa de madurez, parcialmente debido a su introducción durante la Segunda Guerra Mundial, cuando las ventajas técnicas necesarias se distrajeron para dar curso a los esfuerzos de la guerra. Por lo general los juegos de video alcanzan la madurez con gran rapidez, en cuestión de meses. Los productos de moda, tales como los dulces, pueden apresurarse a lo largo del ciclo de vida del producto en cuestión de semanas.

El conocimiento del ciclo de vida del producto es importante para la administración del costo. Podemos ver con facilidad el impacto de las cuatro etapas sobre el marketing y el crecimiento y el declive de las ventas. Algo menos obvio es el impacto en el lado del costo. El área de manufactura debe estar consciente del impacto de la novedad sobre los costos. En cualquier momento que se introduzca un nuevo producto, existen efectos de aprendizaje. En otras palabras, a medida que una empresa elabora una mayor cantidad del producto, los empleados se vuelven más diestros en su elaboración. El área de compras localiza y se familiariza con los proveedores de los materiales necesarios. El área de manufactura aprende a realizar las preparaciones de las máquinas con más rapidez y eficiencia para un nuevo lote. Los ingenieros industriales son capaces de eliminar los defectos de los procesos. La totalidad del proceso de producción se suaviza y se vuelve más rápida y más eficiente, y menos costosa. Sin embargo, eso no es toda la historia. Como lo podemos ver en el cuadro 19-14, la fase de madurez está marcada por una extensa diferenciación del producto a medida que proliferan las ampliaciones del producto. La Barbie de **Mattel** tiene más de 50 años de antigüedad, pero ya no estamos tan sólo hablando de la Barbie básica, pues ha cambiado. Sus brazos y piernas ahora se pueden doblar y sus cabellos pueden ser de cualquier longitud y color. Tiene una colección asombrosa de equipos y accesorios. Cada versión requiere de diferentes materiales y preparaciones de máquinas. Además, Barbie y su ex novio Ken tienen una gran cantidad de amigos —cada uno de ellos tiene diferentes requerimientos de producción. Según Mattel, cada segundo se venden tres muñecas Barbie en alguna parte del mundo. Con la nueva legión de niñas de cada década, Barbie, Cali (la Barbie de California) y su nuevo novio Blaine pueden estar en la fase de madurez durante mucho tiempo en el futuro.[14]

El ciclo de vida del producto tiene algunas implicaciones sobre el costeo basado en actividades. Recuérdese que las categorías del ABC son a nivel de: unidades, lotes, productos e instalaciones. Los costos a nivel de unidades alcanzan su nivel más alto en la fase de introducción, ya que se buscan nuevos materiales por medio de órdenes con pequeñas cantidades. Además, la mano de obra directa es más alta por unidad, puesto que los trabajadores aprenden cómo fabricar el nuevo artículo. Los costos a nivel de unidades empiezan a disminuir en la etapa de crecimiento a medida que el aprendizaje toma efecto y dado que pueden ocurrir descuentos por cantidad sobre los materiales. De manera similar, la fase de madurez debe conducir a costos estables a nivel de unidad. La fase de declinación, en la cual se produce un menor número de unidades, no disfruta de descuentos por cantidad, pero los costos unitarios pueden permanecer a un nivel bajo debido a la liquidación de los inventarios existentes y a la posibilidad de evitar precios crecientes.

Los costos a nivel de lote siguen un patrón similar. Los costos de las áreas de compras, recepción, preparaciones de máquinas e inventarios son altos en la fase de introducción debido

14. "It's Splitsville for Barbie and Ken: Couple 'will remain friends', says Mattel", http://www.cnn.com/2004/US/02/12/offbeat.barbie.breakup.ap.

CUADRO 19-15 Costos del ciclo de vida del producto en las categorías ABC

Categoría ABC	Fase del ciclo de vida del producto: Introducción	Crecimiento	Madurez	Declive
Costos a nivel de unidades	Altos	Más bajos	Bajos a estables	Bajo
Costos a nivel de lote	Altos	Más bajos	Más altos	Bajo
Costos a nivel de producto	Altos	Más bajos	Bajos a estables	Bajo
Costos a nivel de instalaciones	Altos	Bajo	Bajos	Bajo

a la falta de familiaridad. En la fase de crecimiento, los costos a nivel de unidad deben disminuir a medida que ocurre el impacto positivo del aprendizaje. Por ejemplo, los trabajadores habrán mejorado su capacidad para ejecutar las preparaciones de las máquinas. En la fase de madurez, los costos a nivel de lote pueden aumentar a medida que ocurra la diferenciación del producto. El número de preparaciones de máquinas y el nivel de complejidad aumentan, las órdenes de compra aumentan y los costos de inspección pueden aumentar. Por último, en la etapa de declinación, los costos a nivel de lote disminuyen de nuevo en tanto que las líneas de productos se reducen tan sólo a unas cuantas líneas de mejores ventas y los lotes disminuyen en número y complejidad.

Los costos a nivel de producto alcanzan su nivel más alto en la etapa de introducción y en general decaen a lo largo de la parte restante del ciclo de vida, con posibles brotes ascendentes para los nuevos modelos en la etapa de madurez. Un ejemplo son las órdenes de cambios de ingeniería, las cuales ocurren con mayor frecuencia cuando el producto se inicia en el área de producción. Los costos a nivel de instalaciones se pueden ver o no afectados a menos que el producto requiera de una nueva instalación o equipo, entonces alcanzan su nivel más alto en la etapa de introducción. El cuadro 19-15 muestra en forma gráfica la dirección general de los costos en las categorías ABC a lo largo del ciclo de vida del producto.

Limitaciones de la medición de las utilidades

OBJETIVO 8

Describir algunas de las limitaciones de la medición de las utilidades.

La mayoría de las personas piensan que todo el propósito de un negocio es obtener utilidades. Pero éste no es el propósito de un negocio del mismo modo que el comer tampoco es el propósito de la vida. Las dos cosas son esenciales, pero ninguna de ellas es el objetivo del ejercicio. Los negocios sobreviven porque de manera continua crean un mundo mejor para sí mismos.[15]

Como lo sugiere la cita anterior, la medición de utilidades es importante y los contadores pueden ayudar en forma genuina a un negocio por medio de la medición de los niveles de utilidades. Sin embargo, hay más cosas para la vida y para los negocios que la sola medición de las utilidades monetarias. En esta sección se consideran las limitaciones de la medición de las utilidades.

Una limitación del análisis de la rentabilidad es concentrar la atención en el desempeño pasado y no en el desempeño futuro. El ambiente económico es impredecible y una rentabilidad consistente, lograda mediante una gran administración, de empleados productivos y de un producto de alta calidad, no garantiza el éxito cuando las condiciones económicas cambian. En ese punto, los cambios en la estrategia pueden demostrar ser de importancia crucial. Por ejemplo, el cambio desde el pago por los costos ocurridos hasta el pago por medio de un código de diagnóstico ha cambiado la vida de modo considerable en la industria de los cuidados para la salud. Antes, las compañías de seguros y el gobierno federal le pagaban a los doctores y a los hospitales todos los costos en que incurrían. Como es claro, la reducción de costos no era importante. En la actualidad, el énfasis en la eficiencia y en el control de costos ha tenido

15. Thomas Petzinger, Jr., "For Barbara Vasaris, Part of the Profit is Helping Kids Learn", *The Wall Street Journal* (12 de junio de 1998): B1.

un impacto significativo sobre todos los participantes del campo médico. Johnson & Johnson, por ejemplo, trabajó muy duro para cambiar la tasa de reembolsos por los instrumentos que se utilizaban en las angioplastías. El instrumental de **J&J** era técnicamente superior a otros en el mercado y costaba más. Sin embargo, Medicare le pagaba a los hospitales la misma cantidad indistintamente del instrumental que se empleara. J&J tuvo la capacidad de demostrar, utilizando datos acerca de 200 000 pacientes de Medicare, que quienes empleaban el instrumental de J&J tenían la capacidad de evitar una segunda angioplastía y hasta una tercera. El reembolso del instrumental aumentó.[16] El punto de importancia es que las empresas deben permanecer flexibles y estar conscientes de las condiciones cambiantes en los negocios.

Un gerente de costos bien informado debe estar consciente de las tendencias económicas y ambientales que existen fuera de la empresa. Éstas pueden determinar el éxito de los planes de la administración. También proporcionan un punto de referencia para la administración al determinar si las utilidades son buenas o malas. Un pequeño incremento en las utilidades durante una recesión puede señalar un desempeño sobresaliente. El mismo incremento durante una expansión económica da lugar a dudas acerca de la capacidad de la administración.

Otra limitación de importancia es el énfasis de las utilidades en medidas cuantificables. Henry Ford afirmaba que tanto el comprador como el vendedor debían ser más ricos en alguna forma como resultado de una transacción. Pero, ¿debe siempre medirse la riqueza en dinero? Algunos aspectos de las utilidades son, sin ninguna duda, cualitativos. Las empresas de nueva creación se pueden sentir emocionadas al haber superado la marca del primer año. La confianza que resulta del hecho de ser capaz de empezar con éxito y de continuar un negocio es parte de su riqueza. Muchas empresas devuelven una porción de sus utilidades a sus comunidades; esto también es una forma de riqueza.

La cita que se presentó al inicio de esta sección fue tomada de un artículo que apareció en **The Anderson Group**, una pequeña empresa de instalaciones de redes en Akron, Ohio. La fundadora de The Anderson Group, Barbara Vasaris, contrata a personal genérico que está comprometido con el servicio. Un técnico que había renunciado a la empresa para ocupar un puesto con mayor remuneración en otra empresa regresó porque "sentía que ya no podía sentir la diferencia en la vida de la gente".[17] The Anderson Group deliberadamente toma trabajos con bajos rendimientos en los distritos escolares, ya que ha decidido que la utilidad general, y no la utilidad por trabajo, es lo más importante.

Por último, debemos recordar que las utilidades tienen un fuerte impacto en el comportamiento de las personas. De manera predecible, los individuos prefieren utilidades en lugar de pérdidas. Sus trabajos, promociones y bonos pueden depender de la utilidad anual y esta dependencia puede afectar a su comportamiento en formas esperadas o inesperadas. Como contadores, es importante darse cuenta que la medición de las utilidades puede conducir a distintos incentivos para que los individuos trabajen más duro y actúen de manera ética.

El deseo de las personas para evitar las pérdidas y sus inclinaciones a tomar una perspectiva a corto plazo pueden afectar al potencial para un comportamiento no ético. El comportamiento no ético puede asumir cualquier número de formas, pero en general se reduce al acto de mentir. Las empresas pueden tratar de aprobar trabajos con materiales inferiores como si fueran trabajos de alta calidad, dignos de un precio más alto. Las empresas pueden mantener dos conjuntos de libros, con la finalidad de manipular los impuestos sobre la renta y los inventarios. Pueden sobrestimar el valor del inventario para subestimar el costo de ventas y exagerar de esta manera la utilidad neta.

Las empresas que valoran la utilidad numérica por encima de todo lo demás no deberían estar sorprendidas de que los empleados actúen en concordancia y hagan lo que les permiten sus facultades para incrementar los números. Este exceso de confianza sobre la utilidad numérica no sólo conduce a un comportamiento no ético, sino que también proporciona incentivos para ignorar los resultados que pueden ser menos mensurables que podrían beneficiar a la empresa. Básicamente los trabajadores buscan a las empresas para "poner su dinero donde está su boca". Si los aumentos de sueldo, las promociones y los bonos se conceden sólo con base en la utilidad, los empleados trabajarán para aumentar las utilidades. Incluso si la empresa afirma que otros factores son importantes (por ejemplo una buena ciudadanía corporativa, la innovación y productos de alta calidad), esto se ha visto meramente como un servicio ilusorio.

---

16. Ron Winslow, "Johnson & Johnson Misses Beat with Device for Cardiac Surgery", *The Wall Street Journal* (18 de septiembre de 1998): A1.
17. Petzinger, *op. cit.*

La siempre presente prominencia de los estados de pérdidas y ganancias mensuales, trimestrales y anuales puede ocasionar que las empresas pongan énfasis en los resultados a corto plazo. Un énfasis excesivo sobre la optimización a corto plazo puede conducir a problemas éticos. Una solución es concentrar la atención a largo plazo. Las empresas que toman una orientación a largo plazo saben que no pueden engañar a los clientes y esperan retener su negocio. En definitiva, los clientes se darán cuenta de la existencia de materiales y de trabajos manuales inferiores al estándar. El cliente acudirá a alguna otra parte y la recuperación de la confianza que una vez se perdió es un proceso agonizantemente lento. Como resultado de ello, las personas y las empresas éticas con frecuencia enfatizan el largo plazo como la mejor base para el comportamiento.

RESUMEN

En la determinación del precio interviene una gran cantidad de consideraciones. Entre las consideraciones económicas están la demanda de los clientes, la elasticidad precio de la demanda y la estructura de mercado. En general, los clientes compran menos a un precio alto en comparación con lo que compran a un precio bajo. La demanda puede variar desde elástica hasta inelástica. Cuando la demanda es inelástica, un cambio en el precio tiene un efecto relativamente pequeño sobre la cantidad demandada. Lo opuesto se mantiene en el caso de la demanda elástica. La estructura de mercado afecta al grado de libertad de la empresa para modificar los precios.

La mayoría de las empresas de Estados Unidos utilizan una fijación de precios con base en el costo. Primero, se determina éste y luego se añade un margen de utilidad deseado para calcular el precio. La estrategia no toma en cuenta la demanda sino hasta una fecha tardía en el proceso, cuando el precio resultante se considera con referencia a la demanda y la competencia. La estrategia de fijación de precios con base en el costo objetivo, por su parte, empieza con el precio, después se desplaza hacia atrás para calcular el costo que le permitirá a la empresa lograr una utilidad deseada. Esta estrategia ha demostrado ser más exitosa.

El sistema legal, hasta cierto punto, fomenta la competencia. Como resultado de ello, ciertas prácticas de negocios están prohibidas. La fijación de precios depredatorios y ciertos tipos de discriminación de precios son ilegales. La equidad y un comportamiento ético previenen la explotación del poder de mercado en ciertas situaciones. La colusión para la fijación de precios y el dumping se consideran prácticas injustas.

Se han sugerido varias medidas de las utilidades. La medición de las utilidades con base en el costeo absorbente es necesaria para propósitos de reportes financieros externos. El costeo variable y el ABC proporcionan mejores señales con relación al desempeño y a los costos crecientes.

El análisis de rentabilidad se puede realizar con base en segmentos individuales. Estos segmentos incluyen las líneas de productos, las divisiones y los grupos de clientes. Cada análisis contribuye a la comprensión por parte de la administración.

Las variaciones relacionadas con las utilidades se calculan para analizar los cambios en las utilidades de un periodo a otro. Las variaciones en el precio y el volumen de ventas se utilizan para analizar los cambios en el ingreso descomponiendo éste en el precio y en la cantidad vendida. Las variaciones en el margen de contribución y las variaciones en la participación y en tamaño de mercado también se utilizan para analizar los cambios en las utilidades.

El ciclo de vida del producto tiene un impacto importante sobre el precio. El precio no se puede determinar a partir de la etapa del ciclo de vida en forma aislada, pero cuando se utiliza en conjunción con otras influencias, las estrategias de precio emergen.

Las limitaciones de las utilidades incluyen la concentración de la atención en el desempeño anterior, a la existencia de condiciones económicas inciertas y a la dificultad para capturar todos los factores importantes en las medidas financieras. Las empresas exitosas miden mucho más cosas que la utilidad contable. Están conscientes de su impacto sobre la comunidad y sobre sus empleados. El comportamiento ético se ve motivado por un énfasis adecuado sobre las utilidades.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 FIJACIÓN DE PRECIOS

Melcher Company produce y vende pequeños utensilios para el hogar. Hace algunos años, diseñó y desarrolló una mueva mezcladora manual, denominada "Mixalot". El Mixalot se puede utilizar para mezclar batidos de leche y pasta culinaria ligera. Con el accesorio desmenuzador, puede triturar hasta una tasa de verduras o de frutas. El Mixalot era muy diferente del modelo estándar de la mezcladora Melcher para mesa. Debido a esto, se desembolsaron más de $250 000 en su diseño y desarrollo. Otros $50 000 en grupos de enfoque, en los cuales los prototipos del Mixalot eran probados en las cocinas de los consumidores. Fue en esos grupos donde se presentaron problemas de seguridad. Por ejemplo, uno de los probadores se cortó la mano. Esto requirió de la adición de un protector de plástico alrededor de la navaja. La modelación y la fijación de la navaja añadiría $1.50 a los costos primos del Mixalot y se había estimado originalmente que su producción costaría $3.50. La información relacionada con los cinco primeros años de operaciones es la siguiente:

	Año 1	*Año 2*	*Año 3*	*Año 4*	*Año 5*
Ventas unitarias	25 000	150 000	400 000	400 000	135 000
Precio	$15	$20	$20	$18	$15
Costo primo	$125 000	$600 000	$1 640 000	$1 640 000	$526 500
Costo de preparación de las máquinas	$5 000	$9 600	$80 000	$80 000	$12 000
Compra de equipos especiales	$65 000	—	—	—	—
Despachos	—	$15 000	$40 000	$35 000	—
Reprocesamientos	$12 500	$45 000	$60 000	$60 000	$6 750
Otros costos indirectos	$50 000	$300 000	$800 000	$800 000	$270 000
Reparaciones por garantías	$6 250	$7 500	$10 000	$10 000	$3 375
Comisiones (5%)	$18 750	$150 000	$400 000	$360 000	$101 250
Publicidad	$250 000	$150 000	$100 000	$100 000	$25 000

Durante el primer año, los costos primos de Melcher incluyeron el protector de seguridad. El equipo especial era para moldear y para fijar el protector. Tenía una vida de 5 años sin valor de salvamento.

Actividades:

1. ¿Cuál es el costo de ventas por unidad para Mixalot en cada uno de los cinco años?
2. ¿Qué gastos de marketing se asociaron con el Mixalot en cada uno de los cinco años? Calcúlelos sobre una base por unidad.
3. Calcule la utilidad de operación de Mixalot en cada uno de los cinco años. Luego, compare todos los costos con los ingresos para Mixalot a lo largo de la totalidad del ciclo de vida del producto. ¿Fue rentable Mixalot?
4. Exponga la estrategia de fijación de precios de Melcher Company para el Mixalot, tanto al inicio como durante el ciclo de vida del producto.



1.

	Año 1	*Año 2*	*Año 3*	*Año 4*	*Año 5*
Costo primo	$125 000	$ 600 000	$1 640 000	$1 640 000	$ 526 500
Costo de preparación de las máquinas	5 000	9 600	80 000	80 000	12 000
Depreciación sobre el equipo especial	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000
Despachos	—	15 000	40 000	35 000	—
Reprocesamientos	12 500	45 000	60 000	60 000	6 750
Otros costos indirectos	50 000	300 000	800 000	800 000	270 000
Total de CDV	$205 500	$ 982 600	$2 633 000	$2 628 000	$ 828 250
Dividido por unidades	÷ 25 000	÷150 000	÷ 400 000	÷ 400 000	÷135 000
CDV unitario	$ 8.22	$ 6.55	$ 6.58	$ 6.57	$ 6.14

2.

	Año 1	*Año 2*	*Año 3*	*Año 4*	*Año 5*
Reparaciones por garantía	$ 6 250	$ 7 500	$ 10 000	$ 10 000	$ 3 375
Comisiones (5%)	18 750	150 000	400 000	360 000	101 250
Publicidad	250 000	150 000	100 000	100 000	25 000
Total de gastos de marketing	$275 000	$ 307 500	$ 510 000	$ 470 000	$ 129 625
Dividido por unidades	÷ 25 000	÷150 000	÷400 000	÷400 000	÷135 000
Gastos de marketing unitarios	$ 11.00	$ 2.05	$ 1.28	$ 1.18	$ 0.96

3.

	Año 1	*Año 2*	*Año 3*	*Año 4*	*Año 5*
Ventas	$ 375 000	$3 000 000	$8 000 000	$7 200 000	$2 025 000
Menos: CDV	205 500	982 600	2 633 000	2 628 000	828 250
Utilidad bruta	$ 169 500	$2 017 400	$5 367 000	$4 572 000	$1 196 750
Menos: Gastos de marketing	275 000	307 500	510 000	470 000	129 625
Utilidad (pérdida) de operación	$(105 500)	$1 709 900	$4 857 000	$4 102 000	$1 067 125

Utilidad de operación a cinco años	$11 630 525
Menos: Costos de diseño y desarrollo	300 000
Exceso de ingreso sobre todos los costos	$11 330 525

Sí, el Mixalot fue rentable a lo largo del ciclo de 5 años, aun después de que se sustrajeron los costos de diseño y desarrollo. Observemos que estos costos no aparecen en el estado de resultados de operación que se requiere para propósitos de reportes externos.

4. El precio inicial fijado para el Mixalot fue de $15. Éste es el más bajo de los precios que se cargaron durante el periodo de 5 años. Parece ser que Melcher Company estuvo utilizando una estrategia de precios de penetración para el Mixalot. Esto tiene un cierto sentido dado que el Mixalot no era un nuevo producto en forma radical, es decir, había otros utensilios en el mercado que podían hacer lo mismo que hacía Mixalot. Había batidoras que mezclaban preparados de leche, tableros de cuchillos y de picadores para cortar verduras y procesadores de alimentos para mezclar los cortes. Melcher Company necesitaba colocar el Mixalot en cocinas reales para formar una demanda. Observemos, también, los fuertes gastos de marketing que ocurrieron en el primer año para crear conciencia. Esto también ayuda a dar apoyo a los incrementos de precio. Por último, en el quinto año, Mixalot se encuentra en la etapa de declinación del ciclo de vida del producto. Es probable que otras empresas hayan empezado a elaborar productos competitivos y el número de nuevos Mixalots demandados habrá entonces declinado.

2 Costeo absorbente y costeo variable, Estados de resultados segmentado

Acme Novelty Company produce monederos y llaveros. La información seleccionada para el año anterior es la siguiente:

	Monederos	*Llaveros*
Producción (unidades)	100 000	200 000
Ventas (unidades)	90 000	210 000
Precio de venta	$5.50	$4.50
Horas de mano de obra directa	50 000	80 000

(continúa)

	Monederos	*Llaveros*
Costos de manufactura:		
Materiales directos	$ 75 000	$100 000
Mano de obra directa	250 000	400 000
Costos indirectos variables	20 000	24 000
Costos indirectos fijos	50 000	80 000
Costos que no son de manufactura:		
Variables de venta	30 000	60 000
Fijos directos de venta	35 000	40 000
Fijos comunes de venta*	25 000	25 000

*Los costos fijos comunes de venta hacen un total de $50 000 y se dividen igualmente entre los dos productos.

Los costos indirectos fijos presupuestados para el año, $130 000, fueron iguales a los costos indirectos fijos reales. Los costos indirectos fijos se asignan a los productos utilizando una tasa general con base en las horas de mano de obra directa esperadas, las cuales fueron 130 000. La empresa tenía 10 000 llaveros en el inventario al inicio del año. Estos llaveros tuvieron el mismo costo unitario que el que tuvieron los llaveros que se produjeron durante el año.

Actividades:

1. Calcule el costo unitario para los monederos y los llaveros utilizando el método de costeo variable. Calcule el costo unitario utilizando el costeo absorbente.
2. Elabore un estado de resultados utilizando el costeo absorbente.
3. Elabore un estado de resultados utilizando el costeo variable.
4. Explique la razón para cualquier diferencia entre las utilidades de operación determinadas por el costeo variable y por el costeo absorbente.
5. Elabore un estado de resultados segmentado utilizando los productos como segmentos.

SOLUCIÓN

1. El costo unitario para el monedero es el siguiente:

Materiales directos ($75 000/100 000)	$0.75
Mano de obra directa ($250 000/100 000)	2.50
Costos indirectos variables ($20 000/100 000)	0.20
Costo variable por unidad	$3.45
Costos indirectos fijos [(50 000 × $1.00)/100 000]	0.50
Costo absorbente por unidad	$3.95

El costo unitario para el llavero es el siguiente:

Materiales directos ($100 000/200 000)	$0.50
Mano de obra directa ($400 000/200 000)	2.00
Costos indirectos variables ($24 000/200 000)	0.12
Costo variable por unidad	$2.62
Costos indirectos fijos [(80 000 × $1.00)/200 000]	0.40
Costo absorbente por unidad	$3.02

Observemos que la única diferencia entre los dos costos unitarios es la asignación de los costos indirectos fijos. Advertimos también que el costo unitario de los costos indirectos fijos se asigna utilizando la tasa predeterminada de los costos indirectos fijos ($130 000/130 000 horas de mano de obra directa = $1 por hora de mano de obra directa). Por ejemplo, los monederos utilizaron 50 000 horas de mano de obra directa y por lo tanto reciben $1 × 50 000 o $50 000 de costos indirectos fijos. Este total, cuando se divide entre las unidades producidas, proporciona los $0.50 de los costos indirectos fijos por unidad. Por último, nótese que los costos variables que no son de manufactura, no son parte del costo unitario bajo un costeo variable. Para ambos enfoques, tan sólo se utilizan los costos de manufactura para calcular los costos unitarios.

2. El estado de resultados bajo un costeo absorbente es el siguiente:

Ventas [($5.50 × 90 000) + ($4.50 × 210 000)]	$1 440 000
Menos: Costo de ventas [($3.95 × 90 000) + ($3.02 × 210 000)]	989 700
Margen bruto	$ 450 300
Menos: Gastos de venta*	215 000
Utilidad de operación	$ 235 300

* La suma de los gastos de venta para ambos productos

3. El estado de resultados bajo el costeo variable es el siguiente:

Ventas [($5.50 × 90 000) + ($4.50 × 210 000)]	$1 440 000
Menos gastos variables:	
Costo de ventas variable	
[($3.45 × 90 000) + ($2.62 × 210 000)]	(860 700)
Gastos de venta variables	(90 000)
Margen de contribución	$ 489 300
Menos gastos fijos:	
Costos indirectos fijos	(130 000)
Gastos de venta fijos	(125 000)
Utilidad de operación	$ 234 300

4. La utilidad determinada por costeo variable es de $1 000 menos ($235 300 − $234 300) que la utilidad determinada por costeo absorbente. Esta diferencia puede quedar explicada por el cambio neto de los costos indirectos fijos que se encontraron en el inventario bajo un costeo absorbente.

Monederos:	
Unidades producidas	100 000
Unidades vendidas	90 000
Incremento en inventario	10 000
Costos indirectos fijos unitarios	× $0.50
Incremento en costos indirectos fijos	$ 5 000
Llaveros:	
Unidades producidas	200 000
Unidades vendidas	210 000
Decremento en inventarios	(10 000)
Costos indirectos fijos unitarios	× $0.40
Decremento en costos indirectos fijos	$ (4 000)

El cambio neto es un incremento de $1 000 ($5 000 − $4 000) en los costos indirectos fijos en los inventarios. De este modo, bajo un costeo absorbente, existe un flujo neto de $1 000 de los costos indirectos fijos del periodo actual hacia el inventario. Ya que el costeo variable reconoció la totalidad de los costos indirectos fijos del periodo actual como un gasto, la utilidad determinada por costeo variable debería ser de $1 000 más bajo que la utilidad determinada por el costeo absorbente, tal y como sucede.

5. Estado de resultados segmentado:

	Monederos	*Llaveros*	*Total*
Ventas	$ 495 000	$ 945 000	$1 440 000
Menos gastos variables:			
Costo de ventas variable	(310 500)	(550 200)	(860 700)
Gastos de venta variables	(30 000)	(60 000)	(90 000)
Margen de contribución	$ 154 500	$ 334 800	$ 489 300

(continúa)

	Monederos	*Llaveros*	*Total*
Menos gastos fijos directos:			
Costos indirectos fijos	(50 000)	(80 000)	(130 000)
Gastos de venta directos	(35 000)	(40 000)	(75 000)
Margen del producto	$ 69 500	$ 214 800	$ 284 300
Menos gastos fijos comunes:			
Gastos de venta comunes			(50 000)
Utilidad de operación			$ 234 300

TÉRMINOS CLAVE

Arbitraje 825
Ciclo de vida del producto 849
Colusión para la fijación de precios 829
Competencia monopolística 825
Costeo absorbente 834
Costeo objetivo 828
Costeo variable 836
Demanda elástica 824
Demanda inelástica 824
Discriminación de precios 830
Dumping 830
Fijación de precios de penetración 829
Fijación de precios depredatorios 829
Fijación de un precio para descremar el mercado 829
Margen 826
Mercado en competencia perfecto 825
Monopolio 825
Oligopolio 825
Porción de mercado 848
Tamaño del mercado 848
Variación en el margen de contribución 847
Variación en el precio de venta 846
Variación en el tamaño del mercado 849
Variación en el volumen de precio 846
Variación en volumen del margen de contribución 847
Mezcla de ventas 848
Variación en la participación de mercado 849
Variación en las ventas totales (globales) 846

PREGUNTAS PARA REVISIÓN Y ANÁLISIS

1. Defina la demanda *elástica* y la demanda *inelástica*. Proporcione un ejemplo de un producto con una demanda relativamente elástica y otro de un producto con una demanda relativamente inelástica. (Mencione ejemplos que no se hayan dado en el libro.)
2. ¿Cuáles son las características de un mercado perfectamente competitivo? Proporcione dos ejemplos de mercados competitivos. ¿Cómo podría una empresa que se encontrara en tal mercado desplazarse a un mercado menos competitivo?
3. ¿Cómo se calcula el margen de utilidad sobre el costo de ventas? ¿Es el margen de utilidad una utilidad en forma pura? Explique.
4. ¿Cómo difiere el costeo objetivo del costeo tradicional? ¿Cómo se relaciona un costo objetivo con el precio?
5. ¿Cuál es la diferencia entre una fijación de precios de penetración y un precio para descremar?
6. ¿Por qué razón cargan por lo general las gasolineras que se encuentran en la parte media de una ciudad una cantidad un poco menor por la gasolina que las gasolineras que se localizan en los entronques de las carreteras interestatales?
7. ¿Qué es la discriminación de precios? ¿Es legal?
8. ¿Por qué razón miden las empresas las utilidades? ¿Cómo cuidan las empresas reguladas el nivel de las utilidades?
9. ¿Qué es un segmento y por qué razón podría una empresa interesarse en medir las utilidades de los segmentos?

10. Suponga que Alpha Company tiene cuatro líneas de productos, tres de las cuales son rentables y una (llamada "la perdedora") a la que por lo general le ocurre una pérdida. Proporcione algunas razones por las cuales Alpha Company podría optar por no eliminar la línea de productos considerada como la perdedora.
11. ¿Cómo difiere el costeo absorbente del costeo variable? ¿En qué situaciones excede la utilidad en operación determinada por costeo absorbente a la utilidad de operación determinada por costeo variable?
12. ¿Cuáles son algunas ventajas y desventajas de emplear la utilidad neta como una medida de la rentabilidad?
13. ¿Por qué razón miden algunas empresas la rentabilidad de los clientes? ¿En qué situación o situaciones no estaría interesada una empresa en medir la rentabilidad de los clientes?
14. ¿Qué variaciones utilizan los administradores al tratar de entender la diferencia entre los ingresos reales y los ingresos planeados?
15. Describa el ciclo de vida del producto. ¿Cómo se comportan los costos a nivel de unidad con relación al ciclo de vida del producto? ¿Y los costos a nivel del lote? ¿Y los costos a nivel del producto? ¿Y los costos a nivel de instalaciones?

EJERCICIOS

19-1 ELASTICIDAD DE LA DEMANDA Y ESTRUCTURA DEL MERCADO

OA1 Janet Gordon y Phil Hopkins se graduaron hace varios años con niveles de maestría en contabilidad y establecieron un despacho contable con servicios integrales. Janet y Phil tienen muchos clientes que son negocios pequeños y han notado algunas tendencias en la fijación de precios mientras compilan los estados financieros anuales. Los siguientes datos son para cinco de los establecimientos de pizzas que son clientes de Janet y de Phil:

	Cantidad vendida	*Precio promedio*
Mamma Mia's	18 000	$10.00
Happy Time Pizza	21 000	7.90
Keg and Pie Pizza	22 000	8.00
Fast Freddy's Pizza	30 000	7.00
Pizza-pizza	24 000	7.50

Actividades:

1. ¿Es la demanda de pizzas relativamente más elástica o inelástica?
2. ¿Qué tipo de estructura de mercado caracteriza a la industria de las pizzas? ¿Cómo supone que Mamma Mia´s puede cargar una cantidad mayor por pizza que Fast Freddy's?

19-2 CURVA DE LA DEMANDA Y CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA DE MERCADO

OA1 Amy Chang desea iniciar un negocio para proporcionarle a los floristas flores cultivadas en el campo. Ella ha localizado una extensión de tierra apropiada y considera que puede cultivar margaritas, ásteres, crisantemas, claveles y otros tipos variados durante un periodo de crecimiento de 9 meses. Al cultivar las flores en el campo en lugar de un invernadero, Amy espera ahorrar una cantidad considerable de herbicidas y pesticidas. Está considerando transmitirle a los clientes los ahorros cargándoles $1.25 por ramo estándar en comparación con el precio prevaleciente de $1.50 por ramo estándar.

Amy ha recurrido a su vecino, Bob Winters, para que le ayude. Bob es un contador que trabaja en la ciudad y que está familiarizado con las condiciones generales del negocio. Bob ha recopilado la siguiente información para Amy.

a. Existen 50 cultivadores dentro de un área a 1 hora manejando dentro de la extensión de tierra de Amy.

b. En general, existe poca variabilidad en el precio. Las flores se tratan como satisfactores y un áster se considera muy similar a cualquier otro.
c. Existen numerosos floristas en la ciudad y el monto que Amy proporcionaría podría ser fácilmente absorbido por los floristas al precio prevaleciente.

Actividades:

1. ¿Qué tipo de estructura de mercado caracteriza a la industria de cultivo de flores en la región de Amy? Explique.
2. Dada su respuesta a la actividad 1, ¿qué precio debería cargar Amy por ramo estándar? ¿Por qué?

19-3 Elementos básicos de la demanda, fijación de precios del ciclo de vida

OA1, OA2 Foster Hancock es un contador que está ya listo para abrir una firma en su ciudad. Se ha enterado que los contadores establecidos de la ciudad cobran $65 por hora. Eso le ha parecido muy bien. De hecho, considera que debería cobrar $75 por hora dado su GPA y el hecho de que está actualizado en los temas contables.

Actividad:

¿Debería Foster cobrar $75 por hora? ¿Qué le aconsejaría que hiciera?

19-4 Margen de utilidad sobre el costo, fijación de precios con base en el costo

OA2 Walker Construction actúa como un contratista general con relación a proyectos de construcción que van desde $500 000 hasta $5 millones. Cada trabajo requiere de una oferta que incluye los costos directos de Walker Construction y los costos de los subcontratistas así como un monto que se denomina como "costos indirectos y utilidades". La política de licitación de Walker Construction consiste en estimar el costo de los materiales directos, el costo de la mano de obra directa y los costos de los subcontratistas. Éstos se totalizan y se aplica un margen de utilidad para cubrir los costos indirectos y las utilidades. Para el año próximo, la empresa considera que tendrá éxito en sus licitaciones respecto de diez trabajos con los siguientes ingresos y costos:

Ingresos		$23 580 000
Materiales directos	$6 500 000	
Mano de obra directa	4 316 000	
Subcontratistas	8 834 000	19 650 000
Costos indirectos y utilidades		$ 3 930 000

Actividades:

1. Dada la información anterior, ¿cuál es el porcentaje del margen de utilidad sobre los costos directos totales?
2. Suponga que a Walker Construction se le solicita que haga una oferta sobre un trabajo que tiene costos directos estimados de $980 000. ¿Cuál será la oferta? Si el cliente se queja de que la oferta le parece demasiado alta, ¿cómo podría Walker Construction defenderse contra tal acusación?

19-5 Margen de utilidad sobre el costo

OA2 Muchos negocios distintos emplean un margen de utilidad sobre el costo para llegar a un precio. Para cada una de las siguientes situaciones, explique qué es lo que cubre el margen de utilidad y por qué razón tiene tal monto.

a. Las tiendas departamentales tienen un margen de utilidad del 100% sobre el costo de compra.
b. Las joyerías cargan una cantidad que van desde 100% hasta el 300% del costo de la joya. (El margen de utilidad del 300% recibe el nombre de "fundamental".)

c. Johnson Construction Company carga el 12% sobre los materiales directos, la mano de obra directa y los costos de las contrataciones externas.
d. Hamilton Auto Repair carga a los clientes los materiales directos y la mano de obra directa. A los clientes se les cargan $45 por hora de mano de obra directa ejecutada sobre sus trabajos; sin embargo, los empleados le cuestan en realidad $15 por hora a Hamilton.

19-6 COSTEO ABSORBENTE Y COSTEO VARIABLE CON COSTOS INDIRECTOS SOBREAPLICADOS Y SUBAPLICADOS

OA4 Abruzzi, Inc. acaba de concluir su primer año de operaciones. Los costos unitarios sobre una base de costeo normal son los siguientes:

Costos de manufactura (por unidad):	
Materiales directos (2 libras a $3.50)	$ 7.00
Mano de obra directa (0.5 hora a $16)	8.00
Costos indirectos variables (0.5 hora a $6)	3.00
Costos indirectos fijos (0.5 hora a $9)	4.50
Total	$22.50
Gastos de venta y administración:	
Variables	$3 por unidad
Fijos	$123 000

Durante el año, la empresa tuvo la siguiente actividad:

Unidades producidas	24 000
Unidades vendidas	21 300
Precio de venta unitario	$35
Horas de mano de obra directa trabajadas	12 000

Los costos indirectos fijos reales fueron de $12 000 menos que los costos indirectos fijos presupuestados. Los costos indirectos variables presupuestados fueron de $5 000 menos que los costos indirectos variables reales. La empresa empleó un nivel esperado de actividades reales de 24 000 horas de mano de obra directa para calcular sus tasas predeterminadas de costos indirectos. Cualesquiera variaciones en los costos indirectos se cierran contra el costo de ventas.

Actividades:

1. Calcule el costo unitario utilizando:
   a. Costeo absorbente
   b. Costeo variable
2. Elabore un estado de resultados basado en costeo absorbente
3. Elabore un estado de resultados basado en costeo variable
4. Concilie la diferencia entre los dos estados de resultados

19-7 COSTEO VARIABLE, COSTEO ABSORBENTE

OA4 Durante su primer año de operaciones, Snobegon, Inc. (la cual se localiza en el Lago Snobegon, Minnesota) produjo 30 000 palas de nieve de plástico. Las palas de nieve son objetos de gran tamaño del tipo de los que se utilizan para hacer a un lado la nieve. Las ventas fueron de 29 000 unidades. Los costos indirectos fijos se aplicaron a razón de $0.75 por unidad producida. Los costos indirectos fijos quedaron subaplicados en $3 000. Esta variación en costos indirectos fijos se cerró contra el costo de ventas. No hubo variación en los costos indirectos variables. Los resultados de las operaciones del año son los siguientes (con base en costeo absorbente):

Ventas (29 000 unidades a $18)	$522 000
Menos: Costo de ventas	304 600
Margen bruto	$217 400
Menos: Gastos de venta y de administración (todos ellos fijos)	190 000
Utilidad de operación	$ 27 400

Actividades:

1. Proporcione el costo del inventario final de la empresa bajo un costeo absorbente. ¿Cuál será el costo del inventario final bajo un costeo variable?
2. Elabore un estado de resultados basado en costeo variable. Concilie la diferencia entre las dos cifras de utilidades.

19-8 FIJACIÓN DE PRECIOS CON BASE EN EL COSTO, FIJACIÓN DE PRECIOS OBJETIVO

OA2 Karina Franks opera una empresa de abastecimiento de comidas por encargo en Austin, Texas. Karina proporciona alimentos y personal de servicio para fiestas. Ella también renta mesas, sillas, vajillas, cristalería y manteles. Estefan y Maria Montero se han puesto en contacto con Karina para organizar la próxima fiesta de 15 años de su hija (una fiesta que dan los padres hispanos para celebrar los 15 años de sus hijas). A los Montero les gustaría una fiesta servida en los prados de una iglesia rural. Han solicitado un servicio abierto de bar, una cena para 350 personas, mesas con manteles, vajillas y cristalería. Ellos se encargarán de las flores decorativas y de contratar a un grupo musical por su propia cuenta. Karina integró la siguiente propuesta:

Alimentos (350 × $25)	$ 8 750
Bebidas (350 × $15)	5 250
Meseros (6 × 4 horas × $10)	240
Preparadores de bebidas (2 × 4 horas × $10)	80
Personal de limpieza (3 × 3 horas × $10)	90
Renta de:	
Pista de baile	300
Manteles	80
Mesas	200
Cuchillería	120
Vajilla	150
Total	$15 260

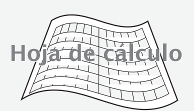
Actividades:

1. Explique dónde se calcularon los costos de los servicios y las utilidades de Karina en la sección anterior.
2. Suponga que los Montero se asombran cuando ven la propuesta anterior. Uno de ellos indica que ellos hubieran esperado desembolsar un máximo de $10 000 o algo así en la fiesta. ¿Cómo podría Karina trabajar con los Montero para lograr un costo objetivo de esa cuantía?
3. Estefan Montero protesta por el costo de la renta del espacio para baile. “He visto esos también para renta en U-Rent-It en $75.” ¿Cómo respondería a esta afirmación si usted fuera Karina? (*Indicación de ayuda*: Usted quiere este trabajo y por tanto decirle: “Siga adelante y hágalo usted mismo, ¡vamos ya!”, no es una opción).

19-9 FIJACIÓN DE PRECIOS CON BASE EN EL COSTO

OA2

CMA



Marcus Fibers, Inc. se especializa en la producción de fibras sintéticas que la empresa utiliza en muchos productos tales como cobertores, abrigos y uniformes para policías y bomberos. Marcus ha estado en el negocio desde 1975 y ha sido rentable cada año desde 1983. La empresa utiliza un sistema de costos estándar y aplica los costos indirectos con base en las horas de mano de obra directa.

Marcus recibió en fecha reciente una requisición para hacer una licitación sobre la manufactura de 800 000 cobertores programados para entregarse a varias bases militares. La propuesta se deberá cuantificar al costo total por unidad más un rendimiento sobre el costo total que no deberá ser de más del 9% después de impuestos. El costo total se definió como aquel que incluye todos los costos de manufactura variables del producto, una cantidad razonable de costos indirectos fijos y un nivel razonable de costos administrativos crecientes asociados con la manufactura y la venta del producto. El contratista ha indicado que las propuestas en exceso de $25 por cobertor quizá no se considerarán.

Con la finalidad de preparar la propuesta para los 800 000 cobertores, Andrea Lightner, contador de costos, ha recabado la siguiente información acerca de los costos asociados con la producción de los cobertores.

Materiales directos	$1.50 por libra de fibras
Mano de obra directa	$7.00 por hora
Costos directos de las máquinas[a]	$10.00 por cobertor
Costos indirectos variables	$3.00 por hora de mano de obra directa
Costos indirectos fijos	$8.00 por hora de mano de obra directa
Costos administrativos adicionales	$2 500 por 1 000 cobertores
Honorarios especiales[b]	$0.50 por cobertor
Consumo de materiales	6 libras por cobertor
Tasa de producción	4 cobertores por hora de mano de obra directa
Tasa fiscal efectiva	40%

[a] Los costos directos de las máquinas consisten en aspectos tales como lubricantes especiales, reemplazo de las agujas que se utilizan para hilvanar y costos de mantenimiento. Estos costos no se incluyen en las tasas normales de costos indirectos.

[b] Marcus desarrolló en forma reciente una nueva fibra para cobertores con un costo de $750 000. En un esfuerzo por recuperar este costo, Marcus ha instituido una política de añadir un honorario de $0.50 al costo de cada cobertor que esté utilizando la nueva fibra. A la fecha, la empresa ha recuperado $125 000. Lightner sabe que este honorario no se ajusta a la definición de costo total, ya que no es un costo de fabricar el producto.

Actividades:

1. Calcule el precio mínimo por cobertor que Marcus Fibers podría ofrecer sin reducir la utilidad de operación de la empresa.
2. Utilizando los criterios del costo total y del máximo rendimiento permisible especificado, calcule el precio de la propuesta de Marcus Fibers por cobertor.
3. Sin perjuicio de su respuesta a la actividad 2, suponga que el precio por cobertor que Marcus Fibers calculó utilizando los criterios de costo más un margen especificado es mayor que la propuesta máxima de $25 por cobertor permitida. Exponga los factores que Marcus Fibers debería considerar antes de decidir si debe presentar o no una propuesta al precio máximo aceptable de $25 por cobertor. (*Adaptado de CMA.*)

19-10 Fijación de precios del ciclo de vida, variaciones en el precio de venta y en el volumen de precio

OA6, OA7 Los datos para Lorraine Company son los siguientes:

Precio presupuestado	$14.30
Precio real	$13.00
Cantidad presupuestada	1 450
Cantidad vendida real	1 400

Actividades:

1. Calcule la variación en el precio de venta.
2. Calcule la variación en el volumen en precio.
3. Suponga que el producto se encuentra en la etapa final de la fase de desarrollo del ciclo de vida del producto. ¿Qué información proporcionan estas dos variaciones acerca de los gerentes de Lorraine?

19-11 Estrategia de fijación de precios, variaciones en ventas

OA1, OA6 Howerton, Inc. fabrica y vende tres productos: K, M y P. En el mes de enero, Howerton, Inc. presupuestó ventas de lo siguiente:

	Volumen presupuestado	*Precio presupuestado*
Producto K	110 000	$50
Producto M	165 000	20
Producto P	20 000	20

Al final del año, las ventas reales del producto K y del producto M fueron de $5 600 000 y de $3 270 000, respectivamente. El precio real cargado por cada uno de ellos fue igual al precio presupuestado. Sin embargo, el producto P tuvo ingresos de $600 000. Aunque los ingresos totales fueron más altos que lo esperado, el precio real de $10 representó una revisión de último minuto con respecto al presupuesto para incrementar la aceptación del producto por parte de los consumidores.

Actividades:

1. Calcule las variaciones en el precio de venta y en el volumen de ventas para cada uno de los tres productos con base en el presupuesto original.
2. Suponga que el producto P es un nuevo producto que se acaba de introducir durante el año. ¿Qué estrategia de precios está siguiendo Howerton, Inc. para este producto?

19-12 Discriminación de precios y la ley Robinson-Patman

OA3 Para cada una de las siguientes situaciones, determine si ha ocurrido o no una discriminación de precios y si se ha violado o no la Ley Robinson-Patman.

a. Albion Shoes fabrica y vende zapatos en establecimientos al menudeo. Un juego popular de mujer se vende en $15 a todos los clientes, con un embarque FOB desde la fábrica de Albion hasta Menomenee Falls.
b. El Dr. Sydney Ferris, un cirujano ortopedista, carga $1 500 por una cirugía artroscópica de la rodilla a pacientes con seguros privados y una tasa notoriamente reducida a otros pacientes.
c. Castle Cosmetics carga un solo precio por cada uno de sus productos a todos los clientes, aun cuando Castle puede documentar que le cuesta hasta el triple vender y distribuir a ciertas tiendas de tamaño pequeño.
d. Paxton, Inc. fabrica pasta dental y enjuagues bucales. Paxton le carga un precio más alto a las farmacias individuales que el que le carga a las cadenas grandes, porque las tiendas pequeñas no tienen el mismo poder de compra que las cadenas más grandes.

PROBLEMA

19-13 Discriminación de precios

OA3 Bernese, Inc. fabrica y distribuye una variedad de productos para la salud, incluyendo estabilizadores de la muñeca velcro-ajustables para personas que sufren del síndrome de túnel de Carpal. La producción anual de los estabilizadores de la muñeca alcanza un promedio de 200 000 unidades. Una cadena de gran tamaño compra cerca de 40% de la producción de Bernese. Varias farmacias independientes al menudeo y tiendas de suministros médicos compran el otro 60%. Bernese lleva a cabo los siguientes costos de producción por caja:

Materiales directos	$2.20
Mano de obra directa	1.05
Costos indirectos	0.75
Total	$4.00

Bernese tiene un vendedor asignado a la cuenta de la cadena de tiendas a un costo de $65 600 por año. Las entregas se hacen en lotes de 1 000 unidades aproximadamente tres veces por mes y el costo de las entregas es de $600 por lote. Cuatro agentes de ventas atienden a las cuentas restantes. Ellos llaman a las tiendas y llevan a cabo gastos de salarios y de recorridos de cerca de $39 900 cada uno. Los costos de las entregas varían de tienda a tienda y hacen un promedio de $0.45 por unidad.

Bernese le carga a la cadena de tiendas $6.25 por caja y a las tiendas independientes les carga $6.50 por caja.

Actividad:

¿Está la política de fijación de precios de Bernese apoyada por las diferencias en costos resultantes de atender a las dos clases diferentes de clientes? Apoye su respuesta con cálculos relevantes.

19-14 Costos unitarios, valuación de inventarios, costeo variable y costeo absorbente

OA4 Moyer Company produjo 80 000 unidades durante su primer año de operaciones y vendió 76 000 a $9 por unidad. La empresa eligió las actividades prácticas, a 80 unidades, para calcular su tasa predeterminada de costos indirectos. Los costos de manufactura son los siguientes:

Materiales directos	$240 000
Mano de obra directa	88 000
Costos indirectos variables esperados y reales	72 000
Costos indirectos fijos esperados y reales	36 000

Actividades:

1. Calcule el costo unitario y el costo del inventario de productos terminados bajo un costeo absorbente.
2. Calcule el costo unitario y el costo del inventario de productos terminados bajo un costeo variable.
3. ¿Cuál es el monto en dinero que se utilizaría para reportar el costo del inventario de productos terminados para las partes externas? ¿Por qué?

19-15 Estados de resultados, costeo variable y costeo absorbente

OA4 La siguiente información se refiere a Caesar, Inc. para el año anterior:

Inventario inicial, unidades	—
Unidades producidas	60 000
Unidades vendidas	57 400
Costos variables por unidad:	
Materiales directos	$9.00
Mano de obra directa	$6.50
Costos indirectos variables	$3.60
Gastos de venta variables	$3.00
Costos fijos por año:	
Costos indirectos fijos	$234 000
Gastos fijos de administración y de venta	$236 000

No existen inventarios de producción en proceso. Las actividades normales son de 60 000 unidades. Los costos indirectos esperados y reales son los mismos.

Actividades:

1. ¿Cuántas unidades hay en el inventario final?
2. Sin preparar un estado de resultados, indique cuál será la diferencia entre la utilidad determinada por costeo variable y la utilidad determinada por costeo absorbente.
3. Suponga que el precio de venta por unidad es de $32. Elabore un estado de resultados utilizando:
   a. Costeo variable
   b. Costeo absorbente

19-16 Estados de resultados y desempeño de la empresa: Costeo variable y costeo absorbente

OA4 La empresa Zimmer tuvo la información de operación siguiente en sus dos primeros años de operación:

Costos variables por unidad:	
Materiales directos	$ 5.00
Mano de obra directa	3.00
Costos indirectos variables	1.50
Costos fijos por año:	
Costos indirectos	90 000
De venta y de administración	17 200

Zimmer produjo 30 000 unidades en el primer año y vendió 25 000. En el segundo año, produjo 25 000 unidades y vendió 30 000 unidades. Cada año, el precio de venta por unidad fue de $15. Zimmer utiliza un sistema de costeo real para el costeo de los productos.

Actividades:

1. Elabore estados de resultados para ambos años utilizando un costeo absorbente. ¿Ha mejorado o disminuido el desempeño de la empresa, como se mide por la utilidad, desde el año 1 hasta el año 2?
2. Elabore estados de resultados para ambos años utilizando un costeo variable. ¿El desempeño de la empresa, como se mide por la utilidad, ha mejorado o disminuido desde el año 1 hasta el año 2?
3. ¿Qué método se considera que mida con mayor exactitud el desempeño de la empresa? ¿Por qué?

19-17 Estados de resultados preparados por costeo absorbente y por costeo variable

OA4

CMA

Portland Optics, Inc. se especializa en la fabricación de lentes para telescopios de gran tamaño y cámaras que se utilizan en exploraciones espaciales. Ya que las especificaciones de los clientes están determinadas por el cliente y varían de manera considerable, la empresa utiliza un sistema de costeo por órdenes de producción. Los costos indirectos de manufactura se aplican a las órdenes con base en las horas de mano de obra directa, utilizando el método de costeo absorbente o de costeo total. Las tasas predeterminadas de costos indirectos de Portland Optics para 2006 y 2007 se basaron en las siguientes estimaciones:

	2006	*2007*
Horas de mano de obra directa	32 500	44 000
Costo de la mano de obra directa	$325 000	$462 000
Costos indirectos fijos de manufactura	$130 000	$176 000
Costos indirectos variables de manufactura	$162 500	$198 000

A Jim Bradford, el contralor de Portland, le gustaría utilizar un costeo variable (directo) para propósitos de reportes internos, ya que considera que los estados financieros preparados utilizando un costeo variable son más apropiados para tomar decisiones de productos. Con la finalidad de explicar los beneficios del costeo variable a los demás miembros del equipo administrativo de Portland, Jim planea convertir el estado de resultados de la empresa de un costeo absorbente a un costeo variable. Él ha recabado la siguiente información para este propósito, junto con una copia del estado de resultados comparativo de 2006-2007 para Portland.

Portland Optics, Inc.
Estado de resultados comparativo
para los años 2006-2007

	2006	*2007*
Ventas netas	$1 140 000	$1 520 000
Costo de ventas:		
Productos terminados al 1 de enero	$ 16 000	$ 25 000
Costo de ventas	720 000	976 000
Total disponible	$ 736 000	$1 001 000
Menos: productos terminados al 31 de diciembre	25 000	14 000
Costo de ventas no ajustado	$ 711 000	$ 987 000
Ajuste de los costos indirectos	12 000	7 000
Costo de ventas	$ 723 000	$ 994 000
Utilidad bruta	$ 417 000	$ 526 000
Gastos de venta	(150 000)	(190 000)
Gastos de administración	(160 000)	(187 000)
Utilidad de operación	$ 107 000	$ 149 000

Los datos reales de manufactura de Portland para los dos años son los siguientes:

	2006	*2007*
Horas de mano de obra directa	30 000	42 000
Costo de la mano de obra directa	$300 000	$435 000
Materiales directos empleados	$140 000	$210 000
Costos indirectos fijos de manufactura	$132 000	$175 000

Los saldos reales de inventarios de la empresa fueron los siguientes:

	31 de diciembre, 2005	*31 de diciembre, 2006*	*31 de diciembre, 2007*
Materiales directos	$32 000	$36 000	$18 000
Producción en proceso:			
Costos	$44 000	$34 000	$60 000
Horas de mano de obra directa	1 800	1 400	2 500
Productos terminados:			
Costos	$16 000	$25 000	$14 000
Horas de mano de obra directa	700	1 080	550

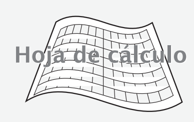
En ambos años, todos los gastos de administración fueron fijos, mientras que una porción de los gastos de venta resultantes de una comisión de 8% sobre las ventas netas fue variable. Portland reporta cualesquiera costos indirectos sobreaplicados y subaplicados como un ajuste al costo de ventas:

Actividades:

1. Para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007, elabore un estado de resultados revisado para Portland Optics, Inc., utilizando el método de costeo variable. Asegure incluir el margen de contribución en el estado de resultados revisado.
2. Describa dos ventajas del uso del costeo variable en lugar del costeo absorbente. (*Adaptado de CMA.*)

19-18 VARIACIONES EN EL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN, EN EL VOLUMEN DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN, EN LA MEZCLA DE VENTAS

OA6



Kingston Company proporciona servicios administrativos para departamentos y unidades en renta. En general, Kingston organiza sus servicios en dos grupos: básicos y completos. El paquete básico incluye la publicidad de las unidades vacantes, el mostrarles las unidades en renta a los posibles arrendatarios y el cobro de la renta mensual así como su remisión al propietario. El paquete completo incluye, además de los servicios del paquete básico, el mantenimiento de las unidades y la contabilidad. A los paquetes se les asigna un precio con base en las unidades para renta. Los resultados reales del año anterior son los siguientes:

	Básico	*Completo*
Ventas (unidades en renta)	700	300
Precio de venta	$120	$260
Gastos variables	$70	$180

Kingston había presupuestado las siguientes cantidades:

	Básico	*Completo*
Ventas (unidades en renta)	715	285
Precio de venta	$110	$275
Gastos variables	$70	$200

Actividades:

1. Calcule la variación en el margen de contribución.
2. Calcule la variación en el volumen del margen de contribución. (Redondee los cálculos a tres decimales.)
3. Calcule la variación en la mezcla de ventas. (Redondee los cálculos a tres decimales.)

19-19 VARIACIONES EN EL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN, EN EL VOLUMEN DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN, EN LA PARTICIPACIÓN DE MERCADO, EN EL TAMAÑO DEL MERCADO

OA6



Patel, Inc. produce y vende bolsas de hielo rellenas con gel. El reporte del desempeño de Patel para el mes de abril es el siguiente:

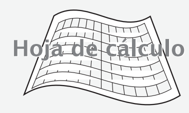
	Real	*Presupuestado*
Unidades vendidas	50 000	40 000
Ventas	$350 000	$290 000
Costos variables	225 000	190 000
Margen de contribución	$125 000	$100 000
Tamaño del mercado (en unidades)	1 000 000	1 000 000

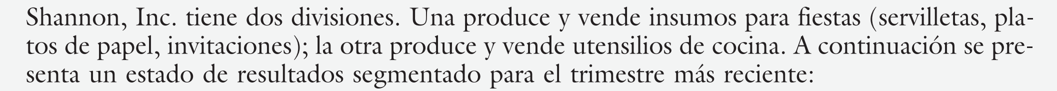
Actividades:

1. Calcule la variación en el margen de contribución y la variación en el volumen del margen de contribución.
2. Calcule la variación en la participación de mercado y la variación en el tamaño del mercado. (*Adaptado de CMA.*)

19-20 Estados de resultados segmentados, análisis de propuestas para mejorar las utilidades

OA4, OA5





Shannon, Inc. tiene dos divisiones. Una produce y vende insumos para fiestas (servilletas, platos de papel, invitaciones); la otra produce y vende utensilios de cocina. A continuación se presenta un estado de resultados segmentado para el trimestre más reciente:

	División de suministros para fiestas	*División de utensilios para cocina*	*Total*
Ventas	$500 000	$750 000	$1 250 000
Menos: Gastos variables	425 000	460 000	885 000
Margen de contribución	$ 75 000	$290 000	$ 365 000
Menos: Gastos fijos directos	85 000	110 000	195 000
Margen de segmento	$ (10 000)	$180 000	$ 170 000
Menos: Gastos fijos comunes			130 000
Utilidad de operación			$ 40 000

Al ver el estado de resultados trimestral, Madge Shannon, presidente de Shannon, Inc., se decepcionó y discutió su decepción con Bob Ferguson, vicepresidente de finanzas de la empresa.

MADGE: La División de Insumos para Fiestas nos está aniquilando. No está cubriendo sus propios costos fijos. Estoy empezando a pensar que deberíamos cerrarla. Éste es el séptimo trimestre consecutivo en el cual ha dejado de proporcionar un margen positivo. Tenía la seguridad de que Paula Kelly podía transformarla, pero éste es su tercer trimestre y no ha mejorado mucho con respecto al gerente divisional anterior.

BOB: Bien, antes de que ustedes se emocionen acerca de la situación, tal vez deberían evaluar las propuestas más recientes de Paula. Ella desea gastar $10 000 por trimestre por el derecho de utilizar figuras familiares de caricaturas en una nueva serie de invitaciones, platos y servilletas y al mismo tiempo incrementar el presupuesto de publicidad en $25 000 por trimestre para hacer que el público se familiarice con ellas. Según las personas del área de marketing, las ventas deberán aumentar 10% si se hace la publicidad correcta y en forma rápida. Además, Paula desea arrendar alguna maquinaria de producción nueva que incrementará la tasa de producción, que disminuirá los costos de mano de obra y que dará como resultado un menor desperdicio de materiales. Paula argumenta que los costos variables se reducirán en 30%. El costo del arrendamiento es de $95 000 por trimestre.

Al escuchar esas noticias, Madge se tranquilizó y, de hecho, se mostró un tanto complacida. Después de todo, fue ella quien seleccionó a Paula y tenía gran confianza en sus juicios y habilidades.

Actividades:

1. Suponiendo que las propuestas de Paula sean sólidas, ¿debería Madge Shannon estar complacida con los prospectos para la División de Insumos para Fiestas? Elabore un estado de resultados por segmentos para el siguiente trimestre, el cual refleje la implantación de las propuestas de Paula. Suponga que las ventas de la División de Utensilios de Cocina aumentan 5% para el siguiente trimestre y que se mantienen las mismas relaciones de costos.
2. Suponga que todo se materializa como Paula lo proyectó excepto el incremento de 10% en las ventas, de hecho, no ocurre ningún cambio en los ingresos por ventas. ¿Son todavía válidas las propuestas? ¿Qué sucedería si los costos variables se redujeran en 40% en lugar de 30% sin ningún cambio en las ventas?

19-21 Impacto de los cambios en el inventario sobre la utilidad determinada por costeo absorbente, rentabilidad divisional

OA4, OA5

Dana Baird era el gerente de una nueva División de Suministros Médicos. Ella acababa de terminar su segundo año y había estado visitando al vicepresidente de operaciones de la empresa.

En el primer año, la utilidad de operación de la división había mostrado un incremento sustancial sobre el año anterior. El segundo año se sujetó a un incremento incluso mayor. El vicepresidente estaba muy complacido y le prometió a Dana un bono de $5 000 si la división mostraba un incremento similar en las utilidades del año próximo. Dana se sintió eufórica. Ella tenía una gran confianza en que la meta se podría lograr. Los contratos de ventas ya estaban muy adelantados respecto del desempeño del año anterior y ella sabía que no habría incrementos en los costos.

Al final del tercer año, Dana recibió los siguientes datos con relación a las operaciones de los tres primeros años:

	Año 1	*Año 2*	*Año 3*
Producción	10 000	11 000	9 000
Ventas (en unidades)	8 000	10 000	12 000
Precio de venta unitario	$10	$10	$10
Costos fijos:			
Costos indirectos fijos*	$2.90	$3.00	$3.00
Costos indirectos variables	$1.00	$1.00	$1.00
Materiales directos	$1.90	$2.00	$2.00
Mano de obra directa	$1.00	$1.00	$1.00
Gastos de venta variables	$0.40	$0.50	$0.50
Costos indirectos fijos reales	$29 000	$30 000	$30 000
Otros costos fijos	$9 000	$10 000	$10 000

*La tasa predeterminada de costos indirectos fijos se basa en las unidades reales de producción esperadas y en los costos indirectos fijos esperados. En cada año la producción esperada fue de 10 000 unidades. Cualesquiera costos indirectos subaplicados o sobreaplicados se cierran contra el costo de ventas.

	Estados de resultados anuales		
	Año 1	*Año 2*	*Año 3*
Ingresos por ventas	$80 000	$100 000	$120 000
Menos: Costo de ventas*	54 400	67 000	86 600
Margen bruto	$25 600	$ 33 000	$ 33 400
Menos: Costos de venta y de administración	12 200	15 000	16 000
Utilidad de operación	$13 400	$ 18 000	$ 17 400

*Supone un flujo de inventarios por UEPS.

Al examinar la información de la operación, Dana se sintió complacida. Las ventas habían aumentado 20% con respecto al año anterior y los costos habían permanecido estables. Sin embargo, cuando ella vio los estados de resultados anuales, se extrañó y se quedó perpleja. En lugar de ver un incremento significativo en las utilidades del tercer año, vio un pequeño decremento. Con seguridad, el departamento de contabilidad había cometido un error.

Actividades:

1. Explique a Dana la razón por la cual perdió el bono de $5 000.
2. Elabore estados de resultados por costeo variable para cada uno de los tres años. Concilie las diferencias entre las utilidades determinadas por costeo absorbente y las utilidades determinadas por costeo variable.
3. Si usted fuera el vicepresidente de la empresa de Dana, ¿qué estados de resultados (por costeo variable o por costeo absorbente) preferiría utilizar para evaluar el desempeño de Dana? ¿Por qué?

19-22 Cuestiones éticas, costeo absorbente, medición del desempeño

OA3, OA4, OA8 Bill Fremont, contralor divisional de CMA, estaba un tanto molesto por un memorando reciente que había recibido del gerente divisional, Steve Preston. Bill tenía la tarea de presentar el desempeño financiero de la división en las oficinas centrales dentro de una semana. En el memorando, Steve le había dado a Bill algunas instrucciones para su próximo reporte. En particular, se le dijo que enfatizara el significativo mejoramiento de las utilidades de la división a lo largo del año anterior. Sin embargo, Bill no creía que hubiera ningún mejoramiento fundamental real en el desempeño de la división y era renuente a decir lo contrario. Él sabía que el incremento en las utilidades se debía a la decisión consciente de Steve de producir para almacenar la mercancía en los inventarios.

En una junta anterior, Steve había convencido a los gerentes de su planta de que produjeran más de lo que ellos sabían que podían vender. Argumentó que al diferir algunos de los costos fijos de este periodo, las utilidades reportadas saltarían. Señaló dos beneficios significativos. Primero, al incrementar las utilidades, la división podría superar el nivel mínimo necesario para que todos los gerentes calificaran para el bono anual. Segundo, al satisfacer el nivel de utilidades presupuestado, la división se encontraría en una mucho mejor posición para competir por los muy deseados recursos de capital. Bill objetó esto pero su queja fue pasada por alto. El contraargumento más persuasivo fue que el incremento en el inventario podría ser absorbido en el año siguiente a medida que la economía mejorara. Sin embargo, Bill consideró que este evento sería improbable. A partir de experiencias anteriores, él sabía que se requerirían por lo menos dos años de un mejoramiento en la demanda del mercado antes de que se excediera la capacidad productiva de la división.

Actividades:

1. Analice el comportamiento de Steve Preston, el gerente divisional. ¿Fue ética la decisión de producir para acumular inventario?
2. ¿Qué debería hacer Bill Fremont? ¿Debería cumplir con la directiva de enfatizar el incremento en las utilidades? En caso de no ser así, ¿qué opciones tiene?
3. El capítulo 1 listó las normas éticas para los contadores administrativos. Identifique algunas normas que se apliquen en esta situación.

19-23 Estados de resultados por segmentos, adición y eliminación de líneas de productos

OA5 Louise Bordner acaba de ser nombrada gerente de la División de Productos de Vidrio de Palmory. Ella dispone de dos años para hacer rentable dicha división. Si la misma está todavía mostrando una pérdida después de dos años, se eliminará y Louise será reasignada como asistente de gerente divisional en otra área. El estado de resultados de la división para el año más reciente es el siguiente:

Ventas	$5 350 000
Menos: Gastos variables	4 750 000
Margen de contribución	$ 600 000
Menos: Gastos fijos directos	750 000
Margen divisional	$ (150 000)
Menos: Gastos fijos comunes (distribuidos)	200 000
Utilidad divisional (pérdida)	$ (350 000)

Al llegar a la división, Louise requirió los siguientes datos acerca de los tres productos que ésta maneja:

	Producto A	*Producto B*	*Producto C*
Ventas (unidades)	10 000	20 000	15 000
Precio de venta unitario	$150.00	$140.00	$70.00
Costo unitario variable	$100.00	$110.00	$103.33
Costos fijos directos	$100 000.00	$500 000.00	$150 000.00

Ella también recabó datos acerca de un nuevo producto propuesto (producto D). Si se añade este producto, desplazaría a uno de los productos actuales; la cantidad que se pudiera haber producido y vendido sería igual a la cantidad vendida del producto que desplace, aunque la demanda limita la cantidad máxima que podría haberse vendido en 20 000 unidades. Debido a un equipo de producción especializado, no es posible que el nuevo producto desplace una parte de la producción de un segundo producto. La información acerca del producto D es la siguiente:

Precio de venta unitario	$ 70
Costo unitario variable	30
Costos fijos directos	640 000

Actividades:

1. Elabore los estados de resultados por segmentos para los productos A, B y C.
2. Determine los productos que Louise debería producir para el año próximo. Elabore estados de resultados por segmentos que demuestren que su combinación es la mejor para la división. ¿En qué cantidad mejorarán las utilidades dada la combinación que usted seleccionó? (*Indicación de ayuda:* Su combinación puede incluir uno, dos o tres productos.)

19-24 Utilidad de operación por segmentos

OA5

Jerrell, Inc. fabrica y vende herramientas automotrices a través de tres divisiones: Sudoeste, Oeste medio y Noreste. Cada división se evalúa como un centro de utilidades. Los datos de cada división para el año anterior son los siguientes (en miles):

	Sudoeste	*Oeste medio*	*Noreste*
Ventas	$2 300	$1 100	$3 500
Costo de ventas	1 380	840	2 100
Gastos de venta y de administración	300	180	620

Jerrell, Inc. tuvo gastos administrativos corporativos iguales a $250 000; éstos no se distribuyeron en las divisiones.

Actividades:

1. Elabore un estado de resultados por segmentos de Jerrell, Inc. para el año anterior.
2. Comente sobre el desempeño de cada una de las divisiones.

19-25 Rentabilidad de los productos

OA5, OA7

Porter Insurance Company tiene tres líneas de seguros: automóviles, propiedades y de vida. El segmento de seguros de vida ha estado perdiendo dinero durante los cinco últimos trimestres y Leah Harper, el contralor de Porter Insurance Company, ha hecho un análisis de ese segmento. Ha descubierto que la comisión que se le paga al agente por el primer año durante el cual la póliza está vigente es 55% de la prima del primer año. La comisión de segundo año es 20% y durante todos los años siguientes se paga una comisión igual al 5% de las primas. No se pagan salarios a los agentes; sin embargo, Porter Insurance Company no anuncia sus servicios en la televisión ni tampoco en revistas. El año pasado, los gastos de publicidad fueron de $500 000. La tasa de pérdidas (los pagos por reclamaciones) alcanza un promedio de 50%. Los gastos de administración son iguales a $450 000 por año. El ingreso del año pasado fue de $10 000 000 (primas). El porcentaje de las pólizas para varios plazos es el siguiente:

Primer año en vigor	65%
Segundo año	25
Más de dos años en vigor	10

La experiencia ha demostrado que si una póliza permanece en vigor durante más de dos años, rara vez se cancela.

Leah está considerando dos planes alternativos para la transformación total de su segmento. El plan 1 requiere de un gasto de $250 000 para el mejoramiento de los servicios de recla-

maciones de los clientes con la esperanza de que el porcentaje de pólizas en vigor asuma la siguiente distribución:

Primer año en vigor	50%
Segundo año	15
Más de dos años en vigor	35

Las primas totales permanecerían constantes al nivel de $10 000 000 y no existe ningún otro cambio en el comportamiento de los costos fijos o variables.

El plan 2 implica la eliminación del sistema de agentes independientes y comisiones y el lograr que los tenedores de pólizas potenciales llamen por teléfono para hacer sus requisiciones de cobertura. Leah ha estimado que el ingreso disminuiría a $7 000 000. Las comisiones serían de cero, pero los gastos de administración aumentarían en $1 200 000 y la publicidad (incluyendo la solicitud directa por correo) aumentaría en $1 000 000.

Actividades:

1. Elabore un estado de resultados por costeo variable para el año anterior con relación al segmento de los seguros de vida de Porter Insurance Company.
2. ¿Qué impacto tendría el plan 1 sobre la utilidad?
3. ¿Qué impacto tendría el plan 2 sobre la utilidad?

19-26 RENTABILIDAD DE LOS CLIENTES, INGRESO DEL CICLO DE VIDA

OA5, OA7

Refiérase a los datos originales del problema 19-25. Fred Morton acaba de comprar una póliza de seguro de vida a Porter Insurance Company con primas iguales a $1 500 por año.

Actividades:

1. Suponga que Fred mantiene la póliza durante un año y que después la elimina. ¿Cuál será su contribución en la utilidad de operación de Porter?
2. Suponiendo que Fred mantiene la póliza durante tres años, ¿cuál será su contribución a la utilidad de operación de Porter en el segundo y en el tercer años? ¿Y a lo largo de un periodo de tres años? ¿Qué implicaciones tiene esto para los esfuerzos que hace Porter para retener a los tenedores de las pólizas?

19-27 RENTABILIDAD DE LOS CLIENTES

OA4

Olin Company se encarga de la manufactura y distribución de herramientas para carpinterías. La producción de las herramientas se encuentra en la porción madura del ciclo de vida del producto. Olin Company tiene una fuerza de ventas de 20 personas. A los representantes de ventas se les paga una comisión de 7% de las ventas, más gastos de $35 por día durante los días que pasan en la carretera lejos de sus casas, más $0.30 por milla. Ellos se encargan de la entrega de productos, además de hacer la ventas, y a cada representante se le pide que sea dueño de un camión conveniente para hacer las entregas.

Para el año siguiente, Olin Company ha estimado lo siguiente:

Ventas	$1 300 000
Costo de ventas	450 000

En promedio, un representante de ventas viaja 6 000 millas por trimestre y pasa 38 días en la autopista. Los gastos fijos de marketing y de administración hacen un total de $400 000 por trimestre.

Actividades:

1. Elabore un estado de resultados para Olin Company para el trimestre siguiente.
2. Suponga que una cadena de ferreterías de gran tamaño, MegaHardware, Inc., desea que Olin Company produzca una nueva línea de Superherramientas (SuperTool). Esto requeriría que Olin Company vendiera el 80% de la producción total a la cadena. A las herramientas se les imprimiría la marca de SuperTool, se requerirá que Olin comprara el nuevo equipo, se utilizarían materiales un tanto distintos y se reconfiguraría la línea de producción. Los ingenieros industriales de Olin han estimado que el costo de ventas para la línea de SuperTool aumentaría en un 15%. No ocurrirían comisiones de ventas y

MegaHardware vincularía a Olin con su sistema EDI. Esto requeriría de un costo anual de $100 000 por parte de Olin. MegaHardware pagaría el embarque. Como resultado de ello, la fuerza de ventas se reduciría en 80%. ¿Debería Olin aceptar la oferta de MegaHardware? Respalde su respuesta con los cálculos apropiados.

19-28 Reportes y variaciones por segmentos

OA5, OA6



Pittsburg-Walsh Company (PWC) es una empresa manufacturera cuya línea de productos consiste en enseres de alumbrado y dispositivos electrónicos de tiempo. La División de Enseres de Alumbrado ensambla las unidades para los mercados de nivel superior y de nivel mediano. La División de Dispositivos Electrónicos de Tiempo fabrica paneles de instrumentos los cuales permiten que los sistemas electrónicos sean activados y desactivados en momentos programados tanto para propósitos de eficiencia como de seguridad. Ambas divisiones operan a partir de las mismas instalaciones de manufactura y comparten el equipo de producción.

El presupuesto de PWC para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007 se presenta a continuación y fue preparado con base en un segmento de un negocio bajo los siguientes lineamientos:

a. Los costos variables se asignan en forma directa a la división en que ocurren.
b. Los costos indirectos fijos se asignan directamente a la división en que ocurren.
c. El plan de producción es de 8 000 enseres de alto nivel, 22 000 enseres de nivel mediano y 20 000 dispositivos electrónicos de tiempo. La producción es igual a las ventas.

PWC estableció un plan de bonos para la administración de la división el cual requería del cumplimiento de la utilidad de operación planeado en el presupuesto por línea de producto, con un incremento de un bono si la división excedía la utilidad de operación planeado de la línea de productos en 10% o más.

Presupuesto de PWC
para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007
(en miles)

	Enseres de alumbrado			
	De nivel alto	*De nivel mediano*	*Dispositivos electrónicos de tiempo*	*Total*
Ventas	$1 440	$ 770	$ 800	$ 3 010
Gastos variables:				
Costo de ventas	(720)	(439)	(320)	(1 479)
Gastos de venta y de administración	(170)	(60)	(60)	(290)
Margen de contribución	$ 550	$ 271	$ 420	$ 1 241
Costos indirectos fijos	140	80	80	300
Margen del segmento	$ 410	$ 191	$ 340	$ 941

Al poco tiempo después de que empezó el año, el director general, Jack Parlow, sufrió de un infarto y se retiró. Después de revisar el presupuesto de 2007, el nuevo director general, Joe Kelly, decidió cerrar la línea de productos de enseres de alumbrado de nivel mediano a finales del primer trimestre y emplear la capacidad de producción disponible para hacer crecer las dos líneas de productos restantes. El personal del área de marketing indicó que los dispositivos electrónicos de tiempo podrían crecer en 40% mediante un aumento en el apoyo directo de las ventas. Los incrementos por arriba de ese nivel y el incremento de las ventas de los enseres de alumbrado de alto nivel requerirían de una ampliación en los gastos de publicidad para incrementar la conciencia del consumidor de PWC como una empresa de electrónica y de enseres de alumbrado de alto nivel. Joe aprobó el apoyo del incremento en ventas y de los gastos de publicidad para lograr el plan revisado. Joe advirtió a las divisiones que para los propósitos de los bonos se deberían lograr las metas originales de la utilidad de operación de las línea de productos, pero a la vez permitió que la división de enseres para el alumbrado combinara las metas de la utilidad de operación tanto para las líneas de productos como para propósitos de los bonos.

Antes del cierre del año fiscal, a los contralores de la división se les proporcionaron datos reales preliminares para su revisión y ajuste, según fuera necesario. Los datos preliminares de fin del año reflejan que las unidades de producción revisadas ascienden a 12 000 enseres de alta calidad, 4 000 enseres de calidad mediana y 30 000 dispositivos electrónicos de tiempo y se presentan como sigue:

Cifras reales preliminares de PWC
para el año que terminó el 31 de diciembre de 2007
(en miles)

	Enseres de alumbrado			
	De nivel alto	*De nivel mediano*	*Dispositivos electrónicos de tiempo*	*Total*
Ventas	$ 2 160	$140	$1 200	$ 3 500
Gastos variables:				
Costo de ventas	(1 080)	(80)	(480)	(1 640)
Gastos de venta y de administración	(260)	(11)	(96)	(367)
Margen de contribución	$ 820	$ 49	$ 624	$ 1 493
Gastos indirectos fijos	140	14	80	234
Margen del segmento	$ 680	$ 35	$ 544	$ 1 259

El contralor de la División de Enseres para Alumbrado, anticipando un plan similar de bonos para 2008, está contemplando la posibilidad de diferir algunos ingresos para el año siguiente con el pretexto de que las ventas no son todavía finales y que se acumularán en los costos del año actual que serán aplicables al primer trimestre de 2008. La corporación podría cumplir su plan anual y la división excedería al nivel de bonos adicionales al 10% en 2007 aun a pesar de los ingresos diferidos y de los gastos devengados que se han contemplado.

Actividades:

1. Describa los beneficios que obtiene una organización a partir de la elaboración de reportes por segmentos. Evalúe dichos reportes con el costeo variable en comparación con el costeo absorbente.
2. Calcule el margen de contribución, el volumen del margen de contribución y las variaciones en la mezcla de ventas.
3. Explique la razón por la cual ocurrieron las variaciones. (*Adaptado de CMA.*)

19-29 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA7 Shangri-La Videos está comercializando una nueva línea de videocintas orientadas hacia el bienestar, las cuales ponen de relieve una nutrición adecuada, ejercicios de bajo impacto y técnicas de reducción del estrés. El director de marketing (y presidente) de Shangri-La, Sherry Benson, considera que se necesitará una amplia campaña de marketing para introducir las videocintas. Sherry ha estimado los siguientes costos de marketing:

Comisiones	3% del precio descontado
Pruebas de marketing	$7 000 por ciudad
Rebajas:	
Costo fijo para la impresión de los certificados	$625
Costo variable para redimir a cada certificado	$7.50
Publicidad:	
Trimestre 1	$25 000
Trimestre 2	$50 000
Trimestres 3 a 7	$20 000 por trimestre
Trimestre 8	ninguno

Las pruebas de mercado ocurrirán durante el primer trimestre. Sherry considera que la realización de pruebas en tres ciudades será suficiente para obtener retroalimentación con respecto al video.

Sherry ha estimado que el costo total de escribir el guión y de producir el máster para la videocinta ascenderá a $55 000. El costo de copiar una nueva videocinta desde el máster, de empacarla y de envolverla en forma compacta será de $3 por cinta. El mercado de videocintas es cambiante y competitivo. Sherry considera que la cinta para el bienestar se puede vender en $2 como máximo. Sus estimaciones acerca de las ventas unitarias para cada trimestre son las siguientes:

Trimestre	*Ventas unitarias*
1	5 000
2	15 000
3	27 000
4	30 000
5	30 000
6	30 000
7	15 000
8	2 000

En los trimestres 1 a 7, la videocinta tendrá un precio de $20. En el trimestre 8, el precio disminuirá a $10 y no se pagará ninguna comisión. En el trimestre 1, se anexará un certificado de descuento. Los clientes que envíen la videocinta y que envíen el certificado por correo (con el recibo original de la caja registradora) recibirán por correo una bonificación de $5. La experiencia ha demostrado que tan sólo 25% de los clientes elegibles para la bonificación la aprovecharán. (El 75% restante que no la reclama se denominará "no aprovechamiento". Las empresas cuentan con una cantidad enorme de no aprovechamiento cuando ofrecen un programa generoso de bonificaciones.)

Actividades:

Fórmense equipos de tres a cuatro personas, cada uno de los cuales deberá trabajar en este ejercicio. Esté preparado para compartir con el grupo la discusión de equipo de las actividades 1 y 3.

1. Indique qué fase del ciclo de vida del producto para la videocinta de bienestar se aplica cada trimestre.
2. Elabore estados de resultados para cada uno de los ocho trimestres. (Puede redondear todos los montos al $1 000 más cercano.) ¿Es la videocinta rentable en cada trimestre? ¿Y en términos generales?
3. Liste las etapas del ciclo de vida del producto y determine dos productos no mencionados en el texto que se ajusten a cada etapa.

19-30 Caso de investigación en Internet

OA7 Vea el sitio Web de **SAP** en http://www.mysap.com para ver la manera en la que la empresa ayuda a otras a mejorar su rentabilidad. Redacte un breve documento acerca de las empresas presentadas en el sitio SAP, e indique la manera en la que el programa de cómputo de la empresa puede mejorar las utilidades.



CAPÍTULO 20

Inversión de capital

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Describir la diferencia entre las decisiones de inversión de capital independientes y mutuamente excluyentes.
2. Explicar los roles que desempeñan el periodo de recuperación y la tasa de rendimiento contable en las decisiones de inversión de capital.
3. Calcular el valor presente neto (VPN) de proyectos independientes.
4. Calcular la tasa interna de rendimiento (TIR) de proyectos independientes.
5. Indicar la razón por la cual el VPN es mejor que la TIR para elegir entre proyectos mutuamente excluyentes.
6. Convertir los flujos de efectivo brutos en flujos de efectivo después de impuestos.
7. Describir la inversión de capital en tecnologías de punta y en el contexto del impacto ambiental.

Las organizaciones se enfrentan con frecuencia a la oportunidad (o a la necesidad) de invertir en activos o proyectos que representan compromisos a largo plazo. Los nuevos sistemas de producción, las instalaciones nuevas y el desarrollo de nuevos productos son ejemplos de activos y proyectos que entran en esta categoría. Por lo general, se dispone de muchas alternativas. Por ejemplo, **Federal Express** ha elegido hacer una inversión de capital en aviones, equipos de selección e instalaciones de distribución. El enfoque de FedEx en Memphis representa un desembolso significativo de fondos (un desembolso de capital). Una toma de decisiones sólida para la inversión de capital de este tipo requiere de la estimación de los flujos de efectivo de un proyecto. La forma en la que se pueden utilizar los flujos de efectivo para evaluar los méritos de un proyecto propuesto es el enfoque de este capítulo. Se estudiarán cuatro modelos financieros que son de utilidad en el

análisis de la inversión de capital: el periodo de recuperación, la tasa de rendimiento, el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento.

OBJETIVO 1

Describir la diferencia entre las decisiones de inversión de capital independientes y mutuamente excluyentes.

Decisiones de inversión de capital

Las **decisiones de inversión de capital** estudian el proceso de planear, fijar metas y prioridades, arreglar formas de financiamiento y aplicar ciertos criterios para seleccionar los activos a largo plazo. Ya que las decisiones de inversión de capital ponen en riesgo fuertes cantidades de recursos durante periodos prolongados y afectan de manera simultánea el desarrollo futuro de una empresa, se encuentran entre las decisiones más importantes que toman los administradores. Toda organización tiene recursos limitados, que deberían utilizarse para mantener o mejorar su rentabilidad a largo plazo. Las decisiones de inversión de capital deficientes pueden resultar muy costosas. Por ejemplo, un estudio de las decisiones de gastos de capital que fueron tomadas en las plantas de servicios generales sin regulaciones reveló que entre 25 y 30% de los proyectos de capital eran innecesarios.[1] Un ejemplo ofrecido por este estudio es una inversión de $17 millones para reconstruir una turbina de baja presión; la turbina reconstruida no representaba ningún peligro ni tenía algún impacto negativo en las operaciones. Tal vez, estas decisiones de capital innecesarias explican la razón por la cual los costos de producción aumentaron 20% aun a pesar de que cada planta tenía un promedio de $2 y $3 millones en inversiones de capital nuevo. Por lo normal, la expectativa es que las inversiones de capital habrán de mejorar la rentabilidad, y no reducirla.

El proceso que se sigue al tomar decisiones de inversión de capital recibe con frecuencia el nombre de **presupuesto de capital.** Se considerarán dos tipos de proyectos del presupuesto de capital. Los **proyectos independientes** son aquellos que, si se aceptan o se rechazan, no afectan los flujos de efectivo de otros proyectos. Supongamos que los gerentes de los departamentos de marketing y de investigación y desarrollo proponen de manera conjunta agregar una nueva línea de productos en la que cada uno de estos departamentos requeriría de desembolsos significativos de capital de trabajo y equipo. La aceptación o el rechazo de una línea de productos no requiere de la aceptación o rechazo de la otra. Por lo tanto, las decisiones de inversión de tales líneas son independientes entre sí.

El segundo tipo de proyecto de presupuesto de capital requiere que una empresa seleccione entre alternativas en competencia que proporcionan el mismo servicio básico. La aceptación de una opción excluye la aceptación de la otra. Por lo tanto, los **proyectos mutuamente excluyentes** son aquellos que, de aceptarse, excluyen la aceptación de todos los demás proyectos en competencia. Por ejemplo, cuando la división de fibras de **Monsanto** tomó la decisión de automatizar su planta de Pensacola, Florida, se tuvo que enfrentar a la alternativa de continuar con su operación actual de producción anual o reemplazarla con un sistema automatizado. A una gran escala, una parte de la deliberación de la empresa se relacionaba con distintos tipos de sistemas automatizados. Si se estaban considerando tres sistemas automatizados distintos, esto producía cuatro alternativas, el actual más los tres sistemas potenciales nuevos. Una vez que se elige un sistema, los otros tres se excluyen y son mutuamente excluyentes.

Nótese que una de las alternativas en competencia en el ejemplo es la de mantener el *statu quo* (el sistema manual). Esto enfatiza el hecho de que las nuevas inversiones reemplazarían las inversiones existentes y deberán probar ser superiores en términos económicos. Por supuesto, con el tiempo, el reemplazo del sistema antiguo será obligatorio y no discrecional, si la empresa desea permanecer en el negocio (por ejemplo, el equipo en el sistema antiguo podría estar inservible; por lo tanto este sistema no es una alternativa viable). En tal situación, abandonar el negocio podría ser una alternativa viable, en especial si ninguna de las nuevas alternativas de inversión es rentable.

Las decisiones de inversión de capital con frecuencia se relacionan con las inversiones en activos de capital a largo plazo. Con excepción de los terrenos, estos activos se deprecian a lo largo de su respectiva vida y la inversión original se consume a medida que se utilizan los activos. En términos generales, una inversión de capital sólida deberá volver a ganar su desembolso original de capital a lo largo de su vida y, al mismo tiempo, proporcionar un rendimiento razonable sobre la inversión original. Por lo tanto, una tarea de un administrador es decidir si una inversión de capital volverá a ganar o no su desembolso original y si podrá proporcionar un rendimiento razonable. Al hacer esta evaluación, un administrador puede decidir con rela-

1. Holt Bradswahw, "Merchant Costs: Reckless Abandonment", *Public Utilities Fortnightly* (abril 2004): 30-34.

ción a la aceptabilidad de proyectos independientes y comparar proyectos en competencia con base en sus méritos económicos. Pero, ¿qué significa un rendimiento razonable? En general se ha aceptado que cualquier proyecto nuevo debe cubrir el *costo de oportunidad* de los fondos invertidos. Por ejemplo, si una empresa obtiene dinero de un fondo del mercado de dinero que está ganando 6% e invierte este fondo en un nuevo proyecto, entonces éste debe proporcionar por lo menos un rendimiento de 6% (el rendimiento que podría haberse ganado si el dinero se hubiera dejado en el fondo del mercado de dinero). Por supuesto, en realidad, los fondos para inversión con frecuencia provienen de fuentes distintas, y cada una de ellas representa un costo de oportunidad diferente. El rendimiento que debe ganarse es una mezcla de los costos de oportunidad de las diferentes fuentes. Por lo tanto, si una empresa utiliza dos fuentes de fondos, una de ellas con un costo de oportunidad de 4% y la otra con uno de 6%, entonces el rendimiento que debe ganarse se encuentra en algún punto entre 4 y 6%, dependiendo de los montos relativos que se hayan utilizado de cada fuente. Además, en general se supone que los administradores deben seleccionar aquellos proyectos que prometan maximizar la riqueza de los propietarios de la empresa.

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS — Tecnología en acción

En la industria de los cuidados de la salud, los sistemas de tecnología de la información representan de 2 a 3% del presupuesto de operación anual y constituyen entre 15 y 30% del presupuesto de capital. Por lo tanto, la adquisición de un sistema de información nuevo o la actualización de la tecnología existente puede tener un efecto significativo en el margen operativo de un hospital. Las requisiciones de presupuesto de capital de la tecnología de información tienden a presentarse con una variedad de objetivos. Algunos proyectos han sido diseñados para mejorar los servicios y otros para mejorar la calidad de los cuidados o los ingresos o incluso para satisfacer algún nivel de cumplimiento con las disposiciones legales. Se dispone de numerosos ejemplos de estos distintos tipos de proyectos. Por ejemplo, en **Brigham and Women's Hospital**, una inversión en un sistema de acceso de órdenes de pacientes condujo a una reducción del 55% en errores de medicación. En el **Massachusetts General Hospital**, la inversión en un archivo de grabados y en un sistema de comunicaciones redujo el tiempo que se utilizaba para interpretar las imágenes de radiología desde 72 horas hasta una hora. Otras inversiones logran un incremento en la calidad mediante la reducción del tiempo de espera del paciente, incrementando el acceso de los médicos a la información de los pacientes, mejorando los resultados de los tratamientos y reduciendo los errores en los mismos. Las inversiones de capital en tecnología de la información también pueden proporcionar nuevos productos (y por lo tanto nuevas fuentes de ingresos), tales como un acceso a Internet con relación a los lineamientos clínicos y a los libros médicos orientados hacia el consumidor.

Fuente: John Glaser, "Analyzing Information Technology Value", *Healthcare Financial Management* (marzo 2003): 98-102.

Para tomar una decisión de inversión de capital, un administrador debe estimar la cantidad y la periodicidad de los flujos de efectivo, evaluar el riesgo de la inversión y considerar el impacto del proyecto sobre las utilidades de la empresa. Una de las tareas más difíciles es estimar los flujos de efectivo. Las proyecciones deben extenderse a lo largo de varios años hacia el futuro y la preparación de pronósticos es una tarea que dista mucho de ser una ciencia perfecta. Es obvio que, a medida que aumenta la exactitud de los pronósticos de flujos de efectivo, la confiabilidad de la decisión mejora. Al hacer sus proyecciones, los administradores deben identificar y calificar los beneficios asociados con el proyecto o los proyectos propuestos. Por ejemplo, un sistema automatizado de depósitos de efectivo puede producir los siguientes beneficios (respecto de un sistema manual): reducciones en los cargos bancarios, mejoras en la productividad, formas de reducción de costos, una mayor integridad de los datos, costos de capacitación más bajos y ahorros en el tiempo que se requiere para auditar o realizar las conciliaciones entre los saldos bancarios y los saldos de efectivo. El valor en dinero de estos beneficios debe evaluarse. Aunque la realización de los pronósticos de flujos de efectivo futuros es una parte muy importante del proceso de inversión de capital, el funcionamiento de los métodos de pronóstico no se considerará aquí. En consecuencia, se supone que los flujos de efectivo son conocidos; el enfoque de este capítulo será la toma de decisiones de inversión de capital *dados* estos flujos de efectivo.

Los administradores deben establecer metas y prioridades para las inversiones de capital. También deben identificar algunos criterios básicos para la aceptación o rechazo de inversiones propuestas. En este capítulo se estudiarán cuatro métodos básicos para guiar a los admi-

nistradores en la aceptación o el rechazo de las inversiones potenciales. Entre estos métodos, están los enfoques de decisión que contienen o no la realización del descuento de flujos (se exponen dos métodos para cada enfoque). Los métodos que implican descuentos se aplican a las decisiones de inversión relacionadas tanto con proyectos independientes como con proyectos mutuamente excluyentes.

OBJETIVO 2

Explicar los roles que desempeñan el periodo de recuperación y la tasa de rendimiento contable en las decisiones de inversión de capital.

Métodos que no implican descuentos: periodo de recuperación y tasa de rendimiento contable

Los modelos que se utilizan para tomar decisiones de inversión de capital caen en dos categorías mayores: *los modelos que no implican descuentos y los que sí lo hacen*. Los **modelos no de descuento** son aquellos que ignoran el valor del dinero a través del tiempo, mientras que los **modelos que sí implican descuentos** lo consideran de manera explícita. Aun cuando muchos teóricos de la contabilidad ridiculizan los modelos que no implican descuentos porque ignoran el valor del dinero a través del tiempo, una gran cantidad de empresas continúan recurriendo a ellos al tomar decisiones de inversión de capital. Sin embargo, el uso de los modelos que sí implican descuentos ha aumentado a lo largo de los años y pocas empresas utilizan únicamente un método, en la realidad, las empresas parecen utilizar ambos tipos de modelos. Esto indica que ambas categorías les proporcionan información de utilidad a los administradores cuando se esfuerzan por tomar decisiones de inversión de capital.

Periodo de recuperación

Un tipo de modelo que no implica descuentos es el *periodo de recuperación*. El **periodo de recuperación** es el tiempo que se requiere para que una empresa recupere su inversión original. Por ejemplo, supongamos que un dentista invierte en una nueva trituradora que tiene un costo de $160 000. El flujo de efectivo (flujos de entrada de efectivo menos flujos de salida de efectivo) generado por el equipo es de $80 000 por año. Por lo tanto, el periodo de recuperación es de dos años ($160 000/$80 000). Cuando se supone que los flujos de efectivo de un proyecto son uniformes, se puede utilizar la siguiente fórmula para calcular el periodo de recuperación del proyecto:

Periodo de recuperación = Inversión original/flujo de efectivo anual

Sin embargo, si los flujos de efectivo son desiguales, el periodo de recuperación se calcula añadiendo los flujos de efectivo anuales hasta que llega un momento en el que la inversión original se recupera. Si se requiere de una fracción de un año, se supone que los flujos de efectivo ocurren de manera uniforme dentro de cada año. Por ejemplo, supongamos de nuevo que una lavandería automática requiere de una inversión de $200 000 y que tiene una vida de cinco años con los siguientes flujos anuales de efectivo esperados: $60 000, $80 000, $100 000, $120 000 y $140 000. El periodo de recuperación para el proyecto es de 2.6 años y se

CUADRO 20-1 **Análisis del periodo de recuperación**

Año	Inversión no recuperada (inicio del año)	Flujo de efectivo anual
1	$200 000	$ 60 000
2	140 000	80 000
3	60 000*	100 000
4	—	120 000
5	—	140 000

*Al inicio del año 3, se necesitan $60 000 para recuperar la inversión. Ya que se espera un flujo de efectivo neto de $100 000, tan sólo se necesitan 0.6 años ($60 000/$100 000) para recuperar los $60 000. De este modo, el periodo de recuperación es de 2.6 años (2 + 0.6).

calcula de la manera siguiente: $60 000 (1 año) + $80 000 (1 año) + $60 000 (0.6 de año). En el tercer año, cuando tan sólo se necesitan $60 000 y se dispone de $100 000, la cantidad de tiempo que se requiere para ganar los $60 000 se determina al dividir el monto necesario entre el flujo de efectivo anual ($60 000/$100 000). El cuadro 20-1 resume este análisis.

Una forma de utilizar el periodo de recuperación es fijar un tiempo máximo de recuperación para todos los proyectos y rechazar cualquier proyecto que exceda de este nivel. ¿Por qué razón utilizaría una empresa el periodo de recuperación de esta manera? Algunos analistas indican que el periodo de recuperación se puede utilizar como una medida aproximada del riesgo, con la noción de que entre más tiempo se requiera para que un proyecto se recupere, más riesgoso será. Además, las empresas que tienen flujos de efectivo más riesgosos podrían requerir de un periodo de recuperación más corto que lo normal. Además, las empresas que tienen problemas de liquidez estarían más interesadas en proyectos con periodos de recuperación rápidos. Otro aspecto de gran importancia es la obsolescencia, pues en algunas industrias el riesgo de ésta es alto; las empresas que se encuentran dentro de estas industrias estarían interesadas en recuperar los fondos con rapidez.

Otra razón, la cual es menos benéfica para la empresa, también se encuentra en la vida real. Muchos administradores que ocupan puestos que les permite tomar decisiones de inversión de capital pueden elegir en interés propio aquellas inversiones que tengan periodos de recuperación rápidos. Si el desempeño de un administrador se mide utilizando criterios a corto plazo tales como la utilidad de operación anual, el administrador podría elegir aquellos proyectos que tengan periodos de recuperación rápidos para mostrar una mejora en la utilidad de operación tan rápido como sea posible. Consideremos que los gerentes divisionales usualmente son responsables de tomar decisiones de inversión de capital y son evaluados con base en las utilidades divisionales. Sin embargo, el periodo de los gerentes divisionales es por lo general corto, en promedio de tres a cinco años. En consecuencia, el incentivo de tales gerentes es alejarse de las inversiones que prometan cuantiosos rendimientos a largo plazo pero que ofrezcan rendimientos relativamente mediocres a corto plazo. Estos problemas se pueden eliminar a través de las políticas corporativas de presupuestos y de un comité de revisión de presupuestos.

El periodo de recuperación se puede utilizar para elegir entre alternativas en competencia. Bajo este enfoque, la inversión que tenga el periodo de recuperación más corto se prefiere con respecto a las inversiones que tengan periodos de recuperación más prolongados. Sin embargo, este uso del periodo de recuperación es menos defendible porque esta medida sufre de dos deficiencias mayores: (1) ignora el desempeño de las inversiones más allá del periodo de recuperación y (2) hace caso omiso del valor del dinero a través del tiempo.

Estas dos deficiencias significativas se ilustran con facilidad. Supongamos que una empresa dedicada a la fabricación de llantas está considerando dos tipos distintos de sistemas de transportación automatizada: Autocon y Maticmuv. Cada sistema requiere de un desembolso inicial de $600 000, tiene una vida de cinco años y muestra los siguientes flujos de efectivo anuales:

Inversión	*Año 1*	*Año 2*	*Año 3*	*Año 4*	*Año 5*
Autocon	$360 000	$240 000	$200 000	$200 000	$200 000
Maticmuv	160 000	440 000	100 000	100 000	100 000

Ambas inversiones tienen periodos de recuperación de dos años. Si un administrador utiliza el periodo de recuperación para elegir entre inversiones en competencia, entonces las dos inversiones serían igualmente deseables. Sin embargo, en la realidad, el sistema Autocon debería preferirse por arriba del sistema Maticmuv por dos razones. Primero, el sistema Autocon proporciona un rendimiento en dinero mucho más grande para los años que van más allá del periodo de recuperación ($600 000 versus $300 000). Segundo, el sistema Autocon proporciona $360 000 en el primer año, mientras que el sistema Maticmuv proporciona sólo $160 000. Los $200 000 que el sistema Autocon proporciona en el primer año podrían destinarse a un uso productivo, tal como la inversión en otro proyecto. Es mejor tener un dólar ahora que tener un dólar un año después contado a partir de hoy, porque el que se tiene a la mano se puede invertir para proporcionar un rendimiento a lo largo de un año contado a partir de hoy.

En resumen, el periodo de recuperación le proporciona a los administradores información que puede utilizarse de la manera siguiente:

1. Para ayudar a controlar los riesgos asociados con la incertidumbre de los flujos de efectivo futuros.

2. Para ayudar a minimizar el impacto de una inversión sobre los problemas de liquidez de una empresa.
3. Para ayudar a controlar el riesgo de obsolescencia.
4. Para ayudar a controlar el efecto de la inversión sobre las medidas de desempeño.

Sin embargo, este método sufre de deficiencias muy significativas: ignora la rentabilidad total de un proyecto y el valor del dinero a través del tiempo. Aunque el cálculo del periodo de recuperación puede ser de utilidad para un administrador, el basarse en él en forma exclusiva para tomar una decisión de inversión de capital sería algo imprudente.

Tasa de rendimiento contable

La **tasa de rendimiento contable (TRC)** es el segundo modelo que no implica descuentos de flujos y que se utiliza más comúnmente. Esta tasa mide el rendimiento sobre un proyecto en términos de la utilidad, en oposición al flujo de efectivo de un proyecto. Se calcula mediante la fórmula siguiente:

Tasa de rendimiento contable = Utilidad promedio/Inversión original

o

Tasa de rendimiento contable = Utilidad promedio/Inversión promedio

La utilidad no es equivalente a los flujos de efectivo debido a las acumulaciones devengadas y a los diferimientos que se utilizan en sus cálculos. La utilidad promedio de un proyecto se obtiene al agregar la utilidad para cada año del proyecto y dividir este total entre el número de años. La utilidad promedio de un proyecto se puede aproximar al restar la depreciación promedio del flujo de efectivo promedio. Suponiendo que todos los ingresos que se ganan en un periodo se cobran y que la depreciación es el único gasto que no implica una salida de efectivo, la aproximación es exacta.

La inversión se puede definir como la inversión original o como el promedio de una inversión. Haciendo que I sea igual a la inversión original, S igual al valor de salvamento y suponiendo que la inversión se consume de manera uniforme, la inversión promedio se define de la manera siguiente:

$$\text{Inversión promedio} = (I + S)/2$$

Para ilustrar el cálculo de la tasa de rendimiento contable, supongamos que una inversión requiere de un desembolso inicial de $300 000. La vida de la inversión es de cinco años con los siguientes flujos de efectivo: $90 000, $90 000, $120 000, $90 000 y $150 000. Supongamos que los activos no tienen valor de salvamento después de los cinco años y que todos los ingresos que se devengan dentro de un año se cobran en el año inicial. El flujo de efectivo total para los cinco años es de $540 000, lo cual hace que el promedio del flujo de efectivo sea igual a $108 000 ($540 000/5). El promedio de la depreciación es de $60 000 ($300 000/5). La utilidad promedio es la diferencia entre estas dos cifras: $48 000 ($108 000 − $60 000). Mediante el uso de la utilidad promedio y la inversión original, la tasa de rendimiento contable es 16% ($48 000/$300 000). Si se utilizara la inversión promedio en lugar de la inversión original, entonces la tasa de rendimiento contable sería 32% ($48 000/$150 000).

A diferencia del periodo de recuperación, la tasa de rendimiento contable sí considera la rentabilidad de un proyecto; al igual que el periodo de recuperación, ignora el valor del dinero a través del tiempo. El hecho de ignorar el valor del dinero a través del tiempo es una deficiencia de gran importancia y puede conducir a un administrador a elegir inversiones que no maximicen las utilidades. Por desgracia, los planes de incentivos pueden en la realidad inducir al uso de la tasa de rendimiento contable. Los bonos de los administradores se basan con frecuencia en la utilidad contable o en el rendimiento sobre los activos. Por lo tanto, los administradores pueden tener un interés personal en ver que cualquier inversión nueva contribuya de manera significativa a la utilidad. Un administrador interesado en maximizar la utilidad personal seleccionará las inversiones que proporcionan la utilidad más alta por cada unidad monetaria invertida.

Es precisamente por el hecho de que el periodo de recuperación y la tasa de rendimiento contable ignoran el valor del dinero a través del tiempo que reciben el nombre de *modelos que no implican descuentos.* Los modelos que sí implican descuentos utilizan **flujos de efectivo descontados**, que son los flujos de efectivo futuros expresados en términos de su valor presente. El uso de los modelos que sí utilizan descuentos requiere comprender los conceptos del valor presente. Éstos se revisan en el apéndice A de este capítulo. Usted debería repasar estos

conceptos y asegurarse de que los entiende antes de estudiar los modelos de descuento de las inversiones de capital. Las tablas del valor presente (cuadros 20B-1 y 20B-2) se presentan en el apéndice B al final de este capítulo. A través de toda la parte restante del capítulo se hace referencia a estas tablas y las utilizamos.

Método del valor presente neto

El método del *valor presente neto (VPN)* es uno de los dos métodos de descuento que considera de manera explícita el valor del dinero a través del tiempo y, por lo tanto, incorpora el concepto del descuento de los flujos de entrada y de salida de efectivo. El otro modelo de descuento es el de la *tasa interna de rendimiento* (TIR). Primero se abordará el método del valor presente neto; el método de la tasa interna de rendimiento se expondrá en la siguiente sección.

El significado del valor presente neto

El **valor presente neto** es la diferencia en el valor presente de los flujos de entrada y de salida de efectivo asociados con un proyecto:

$$\begin{aligned} \text{VPN} &= [\Sigma\ CF_t/(1+i)^t] - I \qquad (20.1)\\ &= [\Sigma\ (CF_t)(df_t)] - I\\ &= P - I \end{aligned}$$

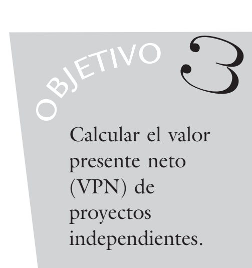
donde

I = El valor presente del costo del proyecto (por lo general el desembolso inicial)
CF_t = El flujo de entrada de efectivo que se habrá de recibir en el periodo t, con $t = 1, ..., n$.
i = La tasa de rendimiento requerida
n = La vida útil del proyecto
t = El periodo
P = El valor presente de los flujos de entrada de efectivo futuros
$df_t = 1/(1+i)^t$, el factor de descuento.

El valor presente mide la rentabilidad de una inversión. Si el VPN es positivo, mide el incremento en la riqueza. En el caso de una empresa, esto significa que el tamaño de un VPN positivo mide el incremento en el valor de la empresa que resulta de una inversión. Para utilizar el método del VPN, se debe definir una tasa de rendimiento requerida. La **tasa de rendimiento requerida** es la tasa de rendimiento mínima aceptable. También recibe el nombre de *tasa mínima de descuento* y debe corresponder al costo de capital (pero con frecuencia no es así ya que las empresas eligen con frecuencia tasas de descuento mayores al *costo de capital*).

Si el valor presente neto es positivo, se entiende que (1) la inversión inicial se recuperó, (2) la tasa de rendimiento requerida se recuperó y (3) se recibió un rendimiento en exceso de (1) y (2). Por lo tanto, si el VPN es mayor de cero, entonces la inversión es rentable y por lo tanto es aceptable. También transmite el mensaje de que el valor de la empresa debería aumentar porque se está ganando una cantidad superior al costo de capital. Si el VPN es igual a cero, entonces el responsable de la toma de decisiones encontrará como iguales la aceptación o el rechazo del proyecto. Por último, si el VPN es inferior a cero, entonces la inversión debería rechazarse. En este caso, se está ganando una cantidad inferior a la tasa de rendimiento requerida.

Costo de capital promedio ponderado



El costo de capital es una mezcla de los costos de capital provenientes de todas las fuentes de financiamiento. Es un promedio ponderado de los costos provenientes de las diversas fuentes, donde el peso ponderado se define por el monto *relativo* de cada fuente. Supongamos, por ejemplo, que una nueva empresa tiene dos fuentes de capital: (1) $500 000 provenientes de un préstamo con un costo después de impuestos de 8% y (2) $500 000 obtenidos de la emisión de acciones para los accionistas que esperan un rendimiento de 12%. En otras palabras, cada fuente de financiamiento aporta el 50% ($500 000/$1 000 000) al total del capital obtenido. Los pesos relativos, entonces, son de 0.5 para el préstamo y de 0.5 para el capital en acciones. El *costo de capital ponderado* se calcula de la manera siguiente:

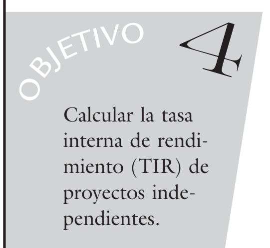
Fuente	*Monto de capital*	*Costo porcentual*	*Costo en dinero*
Préstamos	$ 500 000	8%	$ 40 000
Acciones	500 000	12	60 000
	$1 000 000	10*	$100 000

*El promedio ponderado se puede calcular en dos formas: como $100 000/$1 000 000 o como (0.5 × 0.08) + (0.5 × 0.12).

Un ejemplo del costo de capital promedio ponderado

En Polson Company se desarrollaron nuevos teléfonos celulares menos costosos de producir que los de la competencia. Después de completar un estudio de mercado detallado que reveló ingresos anuales esperados de $750 000, el gerente de marketing se siente muy emocionado acerca de los prospectos de los productos nuevos. El teléfono celular tiene un ciclo de vida proyectado de cinco años. El equipo para producir el teléfono celular tendría un costo de $800 000. Después de cinco años, ese equipo se podría vender en $100 000. Además del desembolso en equipo, se espera que el capital de trabajo aumente $100 000 como resultado del incremento en los inventarios y en las cuentas por cobrar. La empresa espera recuperar la inversión en el capital de trabajo al final de la vida del proyecto. Los desembolsos anuales de efectivo en operación se han estimado en $450 000. Suponiendo que la tasa de rendimiento requerida es 12%, ¿debería la empresa fabricar el teléfono celular nuevo?

Para responder esta pregunta, se deben tomar dos pasos: (1) identificar el flujo de efectivo para cada año y (2) calcular el VPN utilizando el flujo de efectivo del paso 1. La solución para este problema se proporciona en el cuadro 20-2. Observemos que el paso 2 ofrece dos enfoques para el cálculo del VPN. El paso 2A calcula el VPN utilizando factores de descuento tomados del cuadro 20B-1. El paso 2B simplifica el cálculo utilizando un solo factor de descuento del cuadro 20B-2 para el flujo de efectivo uniforme que ocurre en los años 1-4. Polson debería fabricar el teléfono celular porque el VPN es mayor de cero.



Tasa interna de rendimiento

La **tasa interna de rendimiento (TIR)** se define como la tasa de interés que establece el valor presente de los flujos de entrada de efectivo de un proyecto como iguales al valor presente del costo del proyecto. En otras palabras, es la tasa de interés que fija el VPN del proyecto en 0. Se puede utilizar la siguiente ecuación para determinar la TIR de un proyecto:

$$I = \Sigma\ CF_t/(1 + i)^t \qquad (20.2)$$

donde

$$t = 1, \ \ldots\ , n$$

El lado derecho de la ecuación 20.2 es el valor presente de los flujos de efectivo futuros y el lado izquierdo es la inversión. I, CF_t y t son valores conocidos. Por lo tanto, la TIR (la tasa de interés, i, en la ecuación) se puede determinar utilizando un procedimiento de tanteo. Una vez que se ha calculado la TIR de un proyecto, se compara con la tasa de rendimiento requerida de la empresa. Si la TIR es mayor que la tasa de rendimiento requerida, el proyecto se considera aceptable; si la TIR es igual a la tasa de rendimiento requerida, la aceptación o el rechazo de la inversión es indiferente; y si la TIR es inferior a la tasa de rendimiento requerida, entonces el proyecto se rechaza.

La tasa interna de rendimiento es la técnica que se utiliza con mayor frecuencia en el análisis de la inversión de capital. Una razón de su popularidad puede ser que es una tasa de rendimiento, un concepto con el cual los administradores se sienten familiarizados. Otra posibilidad es que se llega a creer, por error en la mayoría de los casos, que la tasa interna de rendimiento es la tasa compuesta real o verdadera de rendimiento que está ganando la inversión inicial. Cualesquiera que sean las razones de su popularidad, es necesario comprender las bases de la tasa interna de rendimiento.

Ejemplo con flujos de efectivo uniformes

Para ilustrar el cálculo de la tasa interna de rendimiento con flujos de efectivo uniformes, supongamos que una firma de ingeniería tiene la oportunidad de invertir $240 000 en un nuevo

CUADRO 20-2 **Flujo de efectivo y análisis del valor presente neto**

Paso 1. Identificación del flujo de efectivo

Año	Concepto	Flujo de efectivo
0	Equipo	$(800 000)
	Capital de trabajo	(100 000)
	Total	$(900 000)
1–4	Ingresos	$ 750 000
	Gastos de operación	(450 000)
	Total	$ 300 000
5	Ingresos	$ 750 000
	Gastos de operación	(450 000)
	Salvamento	100 000
	Recuperación del capital de trabajo	100 000
	Total	$ 500 000

Paso 2A. Análisis del VPN

Año	Flujo de efectivo[a]	Factor de descuento[b]	Valor presente
0	$(900 000)	1.000	$(900 000)
1	300 000	0.893	267 900
2	300 000	0.797	239 100
3	300 000	0.712	213 600
4	300 000	0.636	190 800
5	500 000	0.567	283 500
Valor presente neto			$ 294 900

Paso 2B. Análisis del VPN

Año	Flujo de efectivo	Factor de descuento	Valor presente
0	$(900 000)	1.000	$(900 000)
1–4	300 000	3.037	911 100
5	500 000	0.567	283 500
Valor presente neto			$ 294 600[c]

[a]Del paso 1.
[b]Del cuadro 20B-1.
[c]Difiere del cálculo en el paso 2A debido a los redondeos.

sistema de diseño asistido por computadora que producirá flujos de entrada de efectivo netos de $99 900 al final de cada año durante los tres años siguientes. La tasa interna de rendimiento es la tasa de interés que iguala el valor presente de las tres entradas iguales de $99 900 con la inversión de $240 000. Ya que la serie de flujos de efectivo es uniforme, se puede utilizar un solo factor de descuento del cuadro 20-2 para calcular el valor presente de la anualidad. Si permitimos que *df* sea ese factor de descuento y que *CF* sea el flujo de efectivo anual, la ecuación 20.2 asume la siguiente forma:

$$I = CF(df)$$

Al despejar el valor de *df*, se obtiene:

$$df = I/CF$$
$$= \text{Inversión/flujo de efectivo anual}$$

Una vez que se calcula el factor de descuento, acuda al cuadro 20B-2, se localiza la fila correspondiente a la vida del proyecto y se desplaza a lo largo de la misma hasta ubicar el factor de descuento calculado. La tasa de interés correspondiente a este factor de descuento es la TIR.

Por ejemplo, el factor de descuento para la inversión de la empresa es de 2.402 ($240 000/$99 990). Ya que la vida de la inversión es de tres años, se debe ubicar la tercera fila en el cuadro 20B-2 y desplazarnos a lo largo de la misma hasta ubicar el valor de 2.402. La tasa de interés correspondiente a 2.402 es 12%, que es la tasa interna de rendimiento.

El cuadro 20-2 no proporciona factores de descuento para toda tasa de interés posible. Como ejemplo, supongamos que los flujos anuales de entrada de efectivo esperados por la firma de ingeniería son $102 000 en lugar de $99 900. El nuevo factor de descuento es 2.353 ($240 000/$102 000). Al acudir otra vez a la tercera fila del cuadro 20B-2, encontramos que el factor de descuento, y por lo tanto la tasa interna de rendimiento, está entre 12 y 14%. Es posible aproximar la tasa interna de rendimiento por interpolación; sin embargo, para nuestros propósitos, simplemente se identificará el rango para la tasa interna de rendimiento como lo indican estos valores de la tabla.

TIR y flujos de efectivo desiguales

Si los flujos de efectivo son desiguales, entonces se debe utilizar la ecuación 20.2. En el caso de un ambiente de periodos múltiples, la ecuación 20.2 se puede resolver mediante prueba y error o con ayuda de una calculadora de negocios o un software como Excel®. Para ilustrar la solución por el procedimiento de prueba y error, supongamos que una inversión de $50 000 en un sistema de administración de inventarios produce ahorros en mano de obra de $30 000 y $36 000 para cada uno de dos años. La tasa interna de rendimiento es la tasa de interés que establece el valor presente de estos dos flujos de entrada de efectivo como iguales a $50 000:

$$\begin{aligned} P &= [\$30\,000/(1 + i)] + [\$36\,000/(1 + i)^2] \\ &= \$50\,000 \end{aligned}$$

Para resolver la ecuación anterior por medio de un procedimiento de prueba y error, comencemos seleccionando un valor posible para i. Dada esta primera estimación, el valor presente de los flujos de efectivo futuros se calcula y más adelante se compara con la inversión inicial. Si el valor presente es mayor que ésta, la tasa de interés es demasiado alta. Así, la siguiente estimación se ajusta de manera acorde.

Supongamos que la primera aproximación es 18%. Utilizando i como igual a 0.18, el cuadro 20B-1 proporciona los siguientes factores de descuento: 0.847 y 0.718. Estos factores de descuento producen el siguiente valor presente para los dos flujos de entrada de efectivo:

$$\begin{aligned} P &= (0.847 \times \$30\,000) + (0.718 \times \$36\,000) \\ &= \$51\,258 \end{aligned}$$

Ya que P es mayor que $50 000, la tasa de interés seleccionada es demasiado baja. Se requiere de una aproximación más alta. Si la siguiente aproximación es 20%, se obtiene lo siguiente:

$$\begin{aligned} P &= (0.833 \times \$30\,000) + (0.694 \times \$36\,000) \\ &= \$49\,974 \end{aligned}$$

Ya que este valor se encuentra razonablemente cercano a $50 000, podemos afirmar que la tasa interna de rendimiento es 20%. La tasa interna de rendimiento es, de hecho, con exactitud 20%; el valor presente es ligeramente inferior a la inversión debido al redondeo de los factores de descuento que se determinaron en el cuadro 20-1.



Indicar la razón por la cual el VPN es mejor que la TIR para elegir entre proyectos mutuamente excluyentes.

VPN en comparación con TIR: proyectos mutuamente excluyentes

Hasta ahora, hemos concentrado la atención en proyectos independientes. Muchas decisiones de inversión de capital tratan con proyectos mutuamente excluyentes. La forma en la que el análisis del valor presente neto y la tasa interna de rendimiento se utilizan para elegir entre proyectos en competencia es un aspecto muy intrigante. Un aspecto incluso más interesante que se debe considerar es si el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento difieren en su capacidad para ayudar a los administradores a tomar decisiones que maximicen la riqueza ante alternativas en competencia. Por ejemplo, ya sabemos que los modelos que no implican descuentos

pueden conducir a hacer elecciones erróneas porque ignoran el valor del dinero a través del tiempo. Debido a esta deficiencia, los modelos de descuento se consideran superiores. De manera similar, se puede demostrar que el modelo del valor presente neto es en general preferible al de la tasa interna de rendimiento cuando se elige entre alternativas mutuamente excluyentes.

Comparación del VPN con la TIR

Tanto el valor presente neto como la tasa interna de rendimiento proporcionan la misma decisión para proyectos independientes. Por ejemplo, si el valor presente neto es mayor de cero, entonces la tasa interna de rendimiento también es mayor que la tasa de rendimiento requerida; ambos modelos señalan la decisión correcta. Sin embargo, en el caso de proyectos en competencia, los dos métodos pueden producir resultados distintos. De manera intuitiva, consideramos que, en el caso de proyectos mutuamente excluyentes, se debería elegir el que tuviera el valor presente neto más alto o la tasa interna de rendimiento más alta. Ya que es posible que los dos métodos produzcan rangos diferentes para proyectos mutuamente excluyentes, el método que debería preferirse sería el que revelara de manera consistente el proyecto que maximizara la riqueza de los accionistas. Como se demostrará, tal modelo es el método del valor presente neto.

El valor presente neto difiere de la tasa interna de rendimiento en dos formas fundamentales. Primero, supone que cada flujo de entrada de efectivo que se recibe se reinvierte a la tasa de rendimiento requerida, mientras que el método de la tasa interna de rendimiento supone que cada flujo de entrada de efectivo se reinvierte a la tasa interna de rendimiento calculada. Segundo, el primer método mide la rentabilidad en términos absolutos, mientras que el segundo método la mide en términos relativos. Ya que el valor presente neto se mide en términos absolutos, se ve afectado por la magnitud de la inversión, mientras que la tasa interna de rendimiento es independiente de esa magnitud. Por ejemplo, una inversión de $100 000 que produzca un flujo de efectivo después de un año contado a partir de hoy de $121 000 tiene la misma tasa interna de rendimiento (21%) que una inversión de $10 000 que produzca un flujo de efectivo después de un año contado a partir de hoy de $12 100. Nótese, sin embargo, que el valor presente neto es de $10 000 para la primera inversión y de $1 000 para la segunda. Ya que las medidas absolutas producen con frecuencia diferentes rangos en comparación con las medidas relativas, no debería ser muy sorprendente que el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento pueden, en ocasiones, producir distintas señales con relación al nivel de atracción de los proyectos. Cuando en verdad ocurre un conflicto entre ambos métodos, el valor presente neto produce la señal correcta, como puede demostrarse mediante un ejemplo sencillo.

Supongamos que un administrador tiene que elegir entre dos inversiones mutuamente excluyentes cuyos flujos de efectivo, periodicidad, valor presente neto y tasa interna de rendimiento se proporcionan en el cuadro 20-3. (Para el cálculo del valor presente neto se ha supuesto una tasa de rendimiento requerida de 8%.) Ambos proyectos tienen la misma vida, requieren del mismo desembolso inicial, tienen valores presentes con efectos positivos y tasas internas de rendimiento mayores que la tasa de rendimiento requerida. Sin embargo, el proyecto A tiene un valor presente neto más alto, mientras que el proyecto B posee una tasa interna de rendimiento más alta. El valor presente neto y la tasa interna de rendimiento proporcionan señales conflictivas con relación a qué proyecto debería elegirse.

El proyecto preferible se puede identificar modificando los flujos de efectivo de tal modo que los flujos de efectivo de ambos se puedan comparar año con año. Tal modificación, la cual

CUADRO 20-3 **VPN y TIR: señales en conflicto**

Año	Proyecto A	Proyecto B
0	$(1 000 000)	$(1 000 000)
1	—	686 342
2	1 440 000	686 342
TIR	20%	24%
VPN	$234 080	$223 748

CUADRO 20-4 **Comparación modificada de los proyectos A y B**

	Proyectos	
Año	**A**	**B Modificado**
0	$(1 000 000)	$(1 000 000)
1	—	—
2	1 440 000	1 427 591*

*1.08($686 342) + $686 342.

aparece en el cuadro 20-4, se logró al desplazar el flujo de efectivo del año 1 del proyecto B hacia adelante hasta el año 2. Esto puede hacerse suponiendo que el flujo de efectivo del año 1 de $686 342 se invierte para ganar la tasa de rendimiento requerida. Bajo este supuesto, el valor futuro de $686 342 es igual a $741 249 (1.08 × $686 342). Cuando se adicionan $741 249 a los $686 342 que se recibieron al final del año 2, el flujo de efectivo esperado del proyecto B es igual a $1 427 591.

Como se puede ver en el cuadro 20-4, el proyecto A es preferible al proyecto B. Tiene el mismo desembolso inicial y un mayor flujo de entrada de efectivo en el año 2 (la diferencia es de $12 409). Ya que el enfoque del valor presente neto originalmente eligió el proyecto A sobre el proyecto B, proporcionó la señal correcta para la maximización de la riqueza.

Algunas personas podrían oponerse a este análisis, argumentando que el proyecto B debería ser el preferido, ya que proporciona un flujo de entrada de efectivo de $686 342 al final del año 1, que se puede reinvertir a una tasa mucho más atractiva que la tasa de rendimiento requerida de la empresa. La respuesta es que si tal inversión en realidad existe, la empresa debería invertir todavía en el proyecto A, solicitar fondos en préstamo por la cantidad de $686 342 al costo de capital, e invertir ese dinero en la oportunidad atractiva. Después, al final del año 2, la empresa debería reembolsar el dinero prestado más los intereses utilizando los fondos combinados del proyecto A y de la otra inversión. Por ejemplo, supongamos que la otra inversión promete un rendimiento de 20%. Los flujos de entrada de efectivo modificados de los proyectos A y B se muestran en el cuadro 20-5 (suponiendo que la inversión adicional al final del año 1 se hace en cualquier alternativa). Observemos que el proyecto A aún es preferible en comparación con el proyecto B, y por la misma cantidad de $12 409.

El valor presente neto proporciona la señal correcta para elegir entre inversiones mutuamente excluyentes. Al mismo tiempo, mide el impacto que tienen los proyectos que están en competencia respecto del valor de la empresa. La elección del proyecto que tenga el valor presente neto más alto es un punto consistente con la maximización de la riqueza de los accionistas. Por otra parte, la tasa interna de rendimiento no conduce en forma consistente a las

CUADRO 20-5 **Flujos de efectivo modificados con oportunidad adicional**

	Proyectos	
Año	**A**	**B Modificado**
0	$(1 000 000)	$(1 000 000)
1	—	—
2	1 522 361[a]	1 509 952[b]

[a]$1 440 000 + [(1.20 × $686 342) − (1.08 × $686 342)]. Este último término es el que se necesita para reponer el capital y sus costos al final del año 2.
[b]$686 342 + (1.20 × $686 342).

elecciones que maximizan la riqueza. La tasa interna de rendimiento es una medida relativa de la rentabilidad y tiene la virtud de medir en forma exacta la tasa de rendimiento de los fondos que permanecen invertidos de manera interna. Sin embargo, la maximización de la tasa interna de rendimiento no necesariamente maximiza la riqueza de los propietarios de la empresa porque no puede, por naturaleza, considerar el valor absoluto en dinero de las contribuciones de los proyectos. En el análisis final, lo que cuenta es el dinero total ganado, las utilidades absolutas, y no las utilidades relativas. En consecuencia, el valor presente neto y no la tasa interna de rendimiento, debería utilizarse para elegir entre proyectos en competencia mutuamente excluyentes o proyectos en competencia cuando los fondos de capital son limitados.

Un proyecto independiente es aceptable si su valor presente neto es positivo. En el caso de proyectos mutuamente excluyentes, se elige el proyecto que tenga el valor presente neto más alto. La selección del mejor proyecto de entre varios en competencia implica tres pasos: (1) la evaluación del patrón del flujo de efectivo para cada proyecto, (2) el cálculo del valor presente neto para cada proyecto y (3) la identificación del proyecto que tenga el valor presente neto más alto. Para ilustrar el análisis del valor presente neto en el caso de proyectos en competencia, se proporciona un ejemplo.

Ejemplo: proyectos mutuamente excluyentes

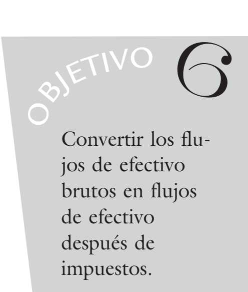
Milagro Travel Agency está en proceso de abrir una oficina en Milwaukee y trata de seleccionar un sistema de cómputo. Se están considerando dos sistemas diferentes: el sistema estándar T2 y el de viaje personalizado. (Los sistemas son ofrecidos por los competidores e incluyen equipos y programas de cómputo.) El de viaje personalizado es mucho más elaborado que el sistema estándar T2 y requiere de una mayor inversión y de costos anuales operativos más altos; sin embargo, también generará mayores ingresos anuales. Los ingresos anuales proyectados, los costos anuales, los desembolsos de capital y la vida del proyecto para cada sistema (con base en flujos de efectivo después de impuestos) son los siguientes:

	Estándar T2	*Viaje personalizado*
Ingresos anuales	$240 000	$300 000
Costos de operación anuales	120 000	160 000
Inversión de sistema	360 000	420 000
Vida del proyecto	5 years	5 years

Supongamos que el costo de capital de la empresa es 12%.

El sistema estándar T2 requiere de un desembolso inicial de $360 000 y tiene un flujo de entrada de efectivo neto de $120 000 (ingresos de $240 000 menos costos de $120 000). El sistema de viaje personalizado, con un desembolso inicial de $420 000, tiene un flujo anual de entrada de efectivo neto de $140 000 ($300 000 − $160 000). Con esta información, el patrón del flujo de efectivo para cada proyecto se puede describir y se pueden calcular el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento. Estos datos se muestran en el cuadro 20-6. Con base en el análisis del valor presente neto, el sistema de viaje personalizado es más rentable; tiene el valor presente neto más grande. En consecuencia, la empresa debería seleccionar el sistema de viaje personalizado.

Resulta interesante que ambos sistemas tengan tasas internas de rendimiento idénticas. Como lo ilustra el cuadro 20-6, ambos sistemas tienen un factor de descuento de 3.0. En el cuadro 20-2, se puede ver con facilidad que un factor de descuento de 3.0 y una vida de cinco años reditúan una tasa interna de rendimiento de cerca de 20%. Aunque ambos proyectos tienen una tasa interna de rendimiento de 20%, la empresa no debería considerar los dos sistemas como igualmente deseables. El análisis anterior acaba de demostrar que el sistema de viaje personalizado produce un valor presente neto más alto y por lo tanto aumentará el valor de la empresa más que el sistema estándar T2. Se debería elegir el sistema de viaje personalizado.



Cálculo de los flujos de efectivo después de impuestos

La determinación del patrón del flujo de efectivo para cada proyecto que se está considerando es un paso de importancia crítica en el análisis de inversión de capital. De hecho, el cálculo de los flujos de efectivo puede ser el paso más importante en el proceso de inversión de capital. Las estimaciones erróneas pueden dar como resultado decisiones del mismo tipo, sin impor-

CUADRO 20-6 Patrón de flujo de efectivo, análisis VPN y TIR: estándar T2 en comparación con Viaje personalizado

Patrón de flujo de efectivo

Año	Estándar T2	Viaje personalizado
0	$(360 000)	$(420 000)
1	120 000	140 000
2	120 000	140 000
3	120 000	140 000
4	120 000	140 000
5	120 000	140 000

Estándar T2: Análisis del VPN

Año	Flujo de efectivo	Factor de descuento[a]	Valor presente
0	$(360 000)	1.000	$(360 000)
1–5	120 000	3.605	432 600
Valor presente neto			$ 72 600
TIR			≈20%

Análisis de la TIR[b]

Factor de descuento = Inversión inicial/Flujo de efectivo anual
= $360 000/$120 000
= 3.0

Sistema de viaje personalizado: Análisis VPN

Año	Flujo de efectivo	Factor de descuento[a]	Valor presente
0	$(420 000)	1.000	$(420 000)
1–5	140 000	3.605	504 700
Valor presente neto			$ 84 700
TIR			≈20%

Análisis TIR[b]

Factor de descuento = Inversión inicial/Flujo de efectivo anual
= $420 000/$140 000
= 3.0

[a]Del cuadro 20B-2.
[b]Del cuadro 20B-2, df = 3.0 implica que la TIR ≈ 20%.

tar la sofisticación de los modelos de decisión que se estén utilizando. Se necesitan dos pasos para calcular los flujos de efectivo: (1) el pronóstico de los ingresos, los gastos y los desembolsos de capital y (2) el ajuste de estos flujos de efectivo brutos por la inflación y los efectos fiscales. De los dos pasos, el más desafiante es el primero. El pronóstico de los flujos de efectivo es una tarea técnicamente muy exigente y su metodología se estudia por lo general en los cursos de administración y estadística. Es importante entender que la estimación de los flujos de efectivo futuros implica un juicio considerable por parte de los administradores. Una vez que se estiman los flujos de efectivo brutos, deben ajustarse por los efectos significativos de la inflación. Por último, las aplicaciones directas de las leyes fiscales se pueden utilizar entonces para calcular los flujos de efectivo después de impuestos. En este nivel de estudio, suponemos que se dispone de los pronósticos del efectivo brutos y concentramos la atención en el ajuste

de los flujos de efectivo pronosticados para mejorar su exactitud y utilidad en el análisis de gastos de capital.

Ajustes por inflación

En Estados Unidos, la inflación ha sido relativamente modesta, y la necesidad de ajustar los flujos de efectivo puede no ser tan importante. En el caso de las empresas que operan en un contexto internacional, sin embargo, el efecto de las decisiones de inversión de capital puede ser drástico porque la inflación puede ser muy alta en ciertos países. Muchos países latinoamericanos como Perú y Venezuela, por ejemplo, han experimentado tasas de inflación de dos dígitos durante años. De este modo, es importante saber cómo ajustar los modelos de presupuesto de capital para incluir los efectos inflacionarios, en particular considerando el hecho de que muchas empresas de Estados Unidos toman decisiones de inversión de capital dentro de muchos ambientes nacionales distintos.

En un ambiente inflacionario, los mercados financieros reaccionan incrementando el costo de capital para que refleje la inflación. De tal modo, el costo de capital se compone de dos elementos:

1. La tasa real
2. El elemento inflacionario. (Los inversionistas exigen una prima para compensar la pérdida en el poder adquisitivo general del dólar o de la moneda local en cuestión.)

Ya que la tasa de rendimiento requerida (la cual debe ser el costo de capital) que se utiliza en el análisis de la inversión de capital refleja un componente inflacionario en el momento en el cual se realiza un análisis del valor presente neto, la inflación también se debe considerar al predecir los flujos de efectivo en operación. Si los flujos de efectivo en operación no se ajustan para considerar la inflación, se puede producir una decisión errónea. Al ajustar los flujos de efectivo pronosticados, se deben utilizar índices específicos de cambio de precio cuando ello sea posible. Si eso no es posible, se puede utilizar un índice general de precios.

Sin embargo, observemos que los flujos de entrada de efectivo provenientes de los efectos fiscales de la depreciación *no* necesitan ajustarse por la inflación en tanto como las leyes fiscales nacionales requieran que la depreciación se base en la inversión *original* en dinero. En este caso, las deducciones de la depreciación no deberían aumentarse con motivo de la inflación.

Como ejemplo, supongamos que una subsidiaria de una empresa de Estados Unidos que opera en Venezuela está considerando un proyecto que requiere de una inversión de 10 millones de bolívares y que se espera que produzca flujos anuales de entrada de efectivo de 5 800 000 bolívares para los dos años siguientes. La tasa de rendimiento requerida es de 20%, la cual incluye un componente inflacionario. Se espera que la tasa general de inflación de Venezuela alcance un promedio de 15% durante los dos años siguientes. El análisis del valor presente neto con y sin el ajuste de los flujos de efectivo pronosticados por la inflación se muestran en el cuadro 20-7. (*Nota*: Todos los flujos de efectivo del cuadro 20-7 se proporcionan en bolívares y se expresan como "Bs".) Como lo muestra el análisis, el hecho de *no* ajustar los flujos de efectivo pronosticados por la inflación conduce a la decisión de rechazar el proyecto, mientras que al ajustar los flujos de efectivo por la inflación se obtiene la decisión de aceptarlo. Por lo tanto, el dejar de ajustar los flujos de efectivo pronosticados por los efectos inflacionarios puede conducir a una conclusión errónea.

Conversión de flujos de efectivo brutos en flujos de efectivos después de impuestos

Suponiendo que los flujos de efectivo brutos ajustados por la inflación se pronostican con el grado de exactitud deseado, el analista debe ajustar estos flujos de efectivo por los impuestos. Para analizar los efectos fiscales, los flujos de efectivo se dividen por lo general en tres categorías: (1) los flujos iniciales de salida de efectivo que se necesitan para adquirir los activos del proyecto, (2) los flujos de efectivo producidos a lo largo de la vida del proyecto (flujos de efectivo de operación) y (3) los flujos de efectivo provenientes de la disposición final del proyecto. Los flujos de salida de efectivo y los flujos de entrada de efectivo ajustados por los efectos fiscales reciben el nombre de flujos netos de entrada y de salida de efectivo. Los flujos *netos* de efectivo incluyen las provisiones para los ingresos, los gastos operativos, la depreciación y ciertas implicaciones fiscales de relevancia. Son los elementos adecuados para las decisiones de inversión de capital.

CUADRO 20-7 **Los efectos de la inflación sobre la inversión de capital**

Sin ajuste por inflación

Año	Flujo de efectivo	Factor de descuento[a]	Valor presente
0	Bs(10 000 000)	1.000	Bs(10 000 000)
1–2	5 800 000	1.528	8 862 400
NPV			Bs (1 137 600)

Con ajuste por inflación

Año	Flujo de efectivo[b]	Factor de descuento[c]	Valor presente
0	Bs(10 000 000)	1.000	Bs(10 000 000)
1	6 670 000	0.833	5 556 110
2	7 670 500	0.694	5 323 327
VPN			Bs 879 437

[a]Del cuadro 20B-2.
[b]6 670 000 bolívares = 1.15 × 5 800 000 bolívares (ajuste por un año de inflación).
7 670 500 bolívares = 1.15 × 1.15 × 5 800 000 bolívares (ajuste por dos años de inflación).
[c]Del cuadro 20B-1.

Flujos de efectivo después de impuestos: año 0

Los flujos de salida de efectivo netos del año 0 (el desembolso inicial en efectivo inmediato) son la diferencia entre el costo inicial del proyecto y cualesquiera flujos de entrada de efectivo directamente asociados con él. El costo bruto del proyecto abarca aspectos tales como el costo de los terrenos y el de los equipos (incluyendo el transporte y las instalaciones), los impuestos sobre las ganancias provenientes de la venta de los activos y los incrementos en el capital de trabajo. Entre los flujos de entrada de efectivo que ocurren en el momento de la adquisición se encuentran los ahorros fiscales provenientes de la venta de los activos, el efectivo proveniente de la venta de los activos y otros beneficios como los créditos fiscales.

Según las leyes fiscales actuales, todos los costos relacionados con la adquisición de activos distintos de los terrenos se deben capitalizar y eliminar a lo largo de la vida útil de los activos (la eliminación se efectúa a través de la depreciación). La depreciación se deduce de los ingresos para calcular la utilidad gravable durante cada año de la vida del activo; sin embargo, en el momento de la adquisición, no se calcula ningún gasto por depreciación. De tal modo, la depreciación no es relevante en el año 0. Las principales implicaciones fiscales en el momento de la adquisición están relacionadas con el reconocimiento de las ganancias y de las pérdidas sobre la venta de los activos existentes y con el reconocimiento de cualquier crédito fiscal a la inversión.

Las ganancias sobre la venta de los activos generan impuestos adicionales y, en consecuencia, reducen los fondos de efectivo recibidos por la venta de los activos antiguos. Las pérdidas, por otra parte, son gastos que no representan una salida de efectivo y que disminuyen la utilidad gravable, produciendo de tal modo ahorros en impuestos. En consecuencia, los fondos de efectivo provenientes de la venta de un activo antiguo se incrementan en una cantidad igual al monto de los ahorros en impuestos.

El ajuste de los flujos de entrada y de los flujos de salida de efectivo para los efectos fiscales requiere de un conocimiento de las tarifas fiscales corporativas actuales. En la actualidad, la mayoría de las corporaciones se enfrenta a una tasa fiscal federal de 35%. Las tasas fiscales corporativas varían a nivel estatal. Para propósitos de análisis, supondremos que 40% es la tasa combinada para los impuestos estatales y federales.

Consideremos ahora un ejemplo. Lewis Company utiliza, en la actualidad, dos tipos de equipos de manufactura (M1 y M2) para elaborar uno de sus productos. En este momento es

posible reemplazar esas máquinas con un sistema de manufactura flexible. La administración quiere conocer la inversión neta que será necesaria para adquirir el sistema flexible. Si el sistema se adquiere, el equipo antiguo se venderá.

Disposición de las máquinas antiguas

	Valor en libros	*Precio de venta*
M1	$ 600 000	$ 780 000
M2	1 500 000	1 200 000

Adquisición del sistema flexible

Costo de adquisición	$7 500 000
Fletes	60 000
Instalaciones	600 000
Capital de trabajo adicional	540 000
Total	$8 700 000

La inversión neta se puede determinar al calcular los fondos netos provenientes de la venta de las máquinas antiguas y restar estos fondos del costo del sistema nuevo. Los fondos netos se determinan al calcular los efectos fiscales de la venta y ajustar las entradas brutas de fondos de manera acorde.

Los efectos fiscales se pueden evaluar al restar el valor en libros del precio de venta. Si la diferencia es positiva, la empresa habrá experimentado una ganancia y deberá pagar ciertos impuestos. El dinero recibido de la venta se reducirá en una cantidad igual a los impuestos adeudados. Por otra parte, si la diferencia es negativa, se experimenta una pérdida, que, si bien no es en efectivo, tiene implicaciones en él. Es posible deducir de los ingresos y, en consecuencia, puede proteger a los ingresos contra gravámenes fiscales; por lo tanto, habrá un ahorro en impuestos. De este modo, una pérdida produce un flujo de entrada de efectivo igual a los impuestos ahorrados.

Como ejemplo, consideremos los efectos fiscales de la venta de M1 y M2 como se ilustra en el cuadro 20-8.

CUADRO 20-8 Efectos fiscales de la venta de M1 y de M2

Activo	Ganancia (pérdida) neta
M1[a]	$ 180 000
M2[b]	(300 000)
Ganancia (pérdida) neta	$(120 000)
Tasa fiscal	× 0.40
Ahorros fiscales	$ 48 000

[a]El precio de venta menos el valor en libros es de $780 000 − $600 000.
[b]Precio de venta menos el valor en libros es de $1 200 000 − $1 500 000.

Al vender las dos máquinas, la empresa recibe los siguientes fondos netos:

Precio de venta, M1	$ 780 000
Precio de venta, M2	1 200 000
Ahorros fiscales	48 000
Fondos netos	$2 028 000

Dados estos fondos netos, la inversión neta se puede calcular de la manera siguiente:

Costo total del sistema flexible	$8 700 000
Menos: Fondos netos provenientes de las máquinas antiguas	2 028 000
Inversión neta (flujos de salida de efectivo)	$6 672 000

Flujos de efectivo de operación después de impuestos: vida del proyecto

Además de determinar el desembolso inicial e inmediato en efectivo, los administradores también deben estimar los flujos de efectivo de operación después de impuestos anuales esperados a lo largo de la vida del proyecto. Si el proyecto genera ingresos, la principal fuente de flujos de efectivo proviene de las operaciones. Los flujos de entrada de efectivo en operación se pueden evaluar a partir del estado de resultados del proyecto. Los flujos de efectivo después de impuestos anuales son la suma de las utilidades después de impuestos del proyecto y de sus gastos que no representan una salida de efectivo. En términos de una fórmula sencilla, este cálculo se puede representar de la manera siguiente:

Flujos de efectivo después de impuestos = Utilidad neta después de impuestos + Gastos que no representan una salida de efectivo

$$CF = NI + NC$$

Los ejemplos más prominentes de los gastos que no representan una salida de efectivo son la depreciación y las pérdidas. A primera vista, puede parecer extraño que los flujos de efectivo después de impuestos se calculen utilizando gastos que no representan salidas de efectivo. Los gastos que no representan una salida de efectivo no son flujos de efectivo, pero ciertamente generan flujos de efectivo mediante la reducción de los impuestos. Al proteger los ingresos contra gravámenes fiscales, se crean ahorros reales en efectivo. El uso del estado de resultados para determinar los flujos de efectivo después de impuestos se ilustra en el siguiente ejemplo. Este ejemplo también se utiliza para mostrar la manera en la que los gastos que no representan una salida de efectivo pueden incrementar los flujos de entrada de efectivo mediante el ahorro de impuestos.

Supongamos que una empresa planea elaborar un producto que requiere de un nuevo equipo que tiene un costo de $1 600 000. Se espera que el nuevo producto incremente los ingresos anuales de la empresa en $1 200 000. Los materiales, la mano de obra y otros gastos operativos en efectivo serán de $500 000 por año. El equipo tiene una vida de cuatro años y se depreciará por el método de línea recta. No se espera que la máquina tenga ningún valor de salvamento al final de cuatro años. El estado de resultados para el proyecto es el siguiente:

Ingresos	$1 200 000
Menos: Gastos de operación en efectivo	(500 000)
Depreciación	(400 000)
Utilidad antes de impuestos	$ 300 000
Menos: Impuestos sobre utilidad (al 40%)	120 000
Utilidad neta	$ 180 000

El flujo de efectivo proveniente del estado de resultados se calcula de la manera siguiente:

$$\begin{aligned} CF &= NI + NC \\ &= \$180\,000 + \$400\,000 \\ &= \$580\,000 \end{aligned}$$

El enfoque de utilidad para la determinación de los flujos de efectivo de operación se puede descomponer para evaluar los efectos del flujo de efectivo después de impuestos de cada categoría individual en el estado de resultados. El enfoque de descomposición calcula los flujos de efectivo de operación al calcular los flujos de efectivo después de impuestos para cada partida del estado de resultados de la manera siguiente:

$$CF = [(1 - \text{Tasa fiscal}) \times \text{Ingresos}] - [(1 - \text{tasa fiscal}) \times \text{Gastos en efectivo}] + (\text{Tasa fiscal} \times \text{Gastos que no representan una salida de efectivo})$$

El primer término, $[(1 - \text{Tasa fiscal}) \times \text{Ingresos}]$, proporciona los flujos de entrada de efectivo después de impuestos provenientes de los ingresos en efectivo. Para nuestro ejemplo, se ha proyectado que el ingreso en efectivo será de $1 200 000. Por lo tanto, se puede esperar que la empresa mantenga $720 000 de los ingresos recibidos: $(1 - \text{tasa fiscal}) \times \text{Ingresos} = 0.60 \times \$1\,200\,000 = \$720\,000$. Los ingresos después de impuestos son el monto real del efectivo disponible después de impuestos de la actividad de ventas de la empresa.

El segundo término, [(1 − tasa fiscal) × (Gastos en efectivo], son los flujos de salida de efectivo después de impuestos provenientes de los gastos de operación. Ya que los gastos en efectivo se pueden deducir de los ingresos para llegar a la utilidad gravable, el efecto es proteger los ingresos contra los gravámenes fiscales. La consecuencia de esta deducción es ahorrar impuestos y reducir los flujos de salida de efectivo reales asociados con un determinado gasto. En nuestro ejemplo, la empresa tiene gastos operativos en efectivo de $500 000. El flujo de salida de efectivo real no es de $500 000 sino de $300 000 (0.60 × $500 000). El flujo de salida de efectivo para los gastos de operación se reduce en $200 000 debido a los ahorros fiscales. Para ver esto, supongamos que los gastos de operación son la única erogación y que la empresa tiene ingresos de $1 200 000. Si los gastos de operación *no* son fiscalmente deducibles, entonces los impuestos adeudados son de $480 000 (0.40 × $1 200 000). Si los gastos de operación son deducibles para propósitos fiscales, entonces la utilidad gravable es de $700 000 ($1 200 000 − $500 000) y los impuestos adeudados son de $280 000 (0.40 × $700 000). Ya que la deducibilidad de los gastos de operación ahorran $200 000 en impuestos, la erogación real para ese gasto se reduce en $200 000.

El tercer término, (Tasa fiscal × Gastos que no representan una salida de efectivo), es el flujo de entrada de efectivo resultante de los ahorros fiscales producidos por los gastos que no son en efectivo. Los gastos que no implican movimientos físicos del efectivo, tales como la depreciación, también protegen los ingresos contra gravámenes fiscales. La depreciación *protege* $400 000 de ingresos contra los gravámenes fiscales y, por lo tanto, ahorra $160 000 (0.40 × $400 000) en impuestos.

La suma de las tres partidas es la siguiente:

Ingresos después de impuestos	$ 720 000
Gastos en efectivo después de impuestos	(300 000)
Deducción fiscal de la depreciación	160 000
Flujo de efectivo de operación	$ 580 000

El enfoque de descomposición produce el mismo resultado que el de las utilidades. Por comodidad, los tres términos de descomposición se resumen en el cuadro 20-9.

CUADRO 20-9 Cálculo de los flujos de efectivo de operación: términos de descomposición

Ingresos en efectivo después de impuestos
(flujos de entrada de efectivo) = (1 – tasa fiscal) × Ingresos
Gastos en efectivo después de impuestos
(flujo de salida de efectivo) = (1 – tasa fiscal) × Gastos en efectivo
Ahorros en impuestos, gastos que no representan una salida en efectivo (flujo de entrada de efectivo) = Tasa fiscal × Gastos que no representan una salida en efectivo

Una característica de la descomposición es la capacidad para calcular los flujos de efectivo después de impuestos con base en un formato de una hoja electrónica. Este formato pone de relieve los efectos en el flujo de efectivo provenientes de los renglones individuales y facilita el uso de los paquetes de cómputo de hojas electrónicas. El formato de hoja electrónica se puede hacer a cuatro columnas, una para cada categoría de flujo de efectivo y una para el flujo de efectivo total después de impuestos, que es la suma de las tres primeras. Para nuestro ejemplo, este formato se ilustra en el cuadro 20-10. Recordemos que los ingresos en efectivo fueron de $1 200 000 por año durante cuatro años, los gastos en efectivo anuales fueron de $500 000 y la depreciación anual fue de $400 000.

Una segunda característica de la descomposición es la capacidad para calcular los efectos en efectivo después de impuestos con base en cada concepto. Por ejemplo, supongamos que una empresa está considerando un proyecto y que no se siente segura con relación a qué método de depreciación debería utilizar. Al calcular los ahorros en impuestos producidos según cada método de depreciación, una empresa puede evaluar con rapidez qué método es más deseable.

Para propósitos fiscales, todos los activos de negocios depreciables distintos de los bienes raíces reciben el nombre de *propiedades personales*, las cuales se clasifican en una de seis clases. Cada clase especifica la vida de los activos que debe utilizarse para el cálculo de la deprecia-

CUADRO 20-10 **Ejemplo del formato de la hoja electrónica**

Año	$(1 - t)R$[a]	$-(1 - t)C$[b]	tNC[c]	CF
1	\$720 000	\$(300 000)	\$160 000	\$580 000
2	720 000	(300 000)	160 000	580 000
3	720 000	(300 000)	160 000	580 000
4	720 000	(300 000)	160 000	580 000

[a] R = Ingresos; t = tasa fiscal; $(1 - t)R = (1 - 0.40)\$1\,200\,000 = \$720\,000$.
[b] C = Gastos en efectivo; $-(1 - t)C = -(1 - 0.40)\$500\,000 = (\$300\,000)$.
[c] NC = Gastos que no representan una salida en efectivo; $tNC = 0.40\ (\$400\,000) = \$160\,000$.

ción. Esta vida deberá utilizarse aun si la vida real esperada es diferente de la vida de la clase correspondiente; las respectivas vidas de las clases se establecen para propósitos del reconocimiento de la depreciación y por lo general son más cortas que la vida real. La mayoría de los equipos, la maquinaria y los muebles de oficinas se clasifican como **activos a siete años**. Los camiones ligeros, los automóviles y los equipos de cómputo se clasifican como **activos a cinco años**. La mayoría de las herramientas pequeñas se clasifican como **activos a tres años**. Ya que la mayoría de las propiedades personales se pueden colocar en una de estas categorías, restringiremos nuestra atención a ellas.

El contribuyente puede utilizar ya sea el método de depreciación en línea recta o el **sistema modificado de recuperación acelerada del costo (MACRS)** para calcular la depreciación anual. Las leyes actuales definen al MACRS como el método de doble saldo decreciente.[2] Al calcular la depreciación, no se requiere de ninguna consideración del valor de salvamento. Sin embargo, bajo cualquier método, se aplica el **convencionalismo de medio año**.[3] Este convencionalismo supone que un activo que se acabe de adquirir está en servicio durante la mitad de su primer año de servicio gravable, sin considerar la fecha en que en realidad se haya empezado a utilizar el activo. Cuando el activo alcanza la parte final de su vida, la otra mitad de la depreciación se puede reclamar en el siguiente año. Si se dispone de un activo antes del final de la vida de su clase, el convencionalismo de medio año permite la mitad de la depreciación para ese año.

Por ejemplo, supongamos que el 1 de marzo de 2006 se compra un automóvil que tiene un costo de \$30 000 y la empresa elige el método de depreciación en línea recta. Los automóviles son activos con una vida de cinco años (para propósitos fiscales). La depreciación anual es de \$6 000 para un periodo de cinco años (\$30 000/5). Sin embargo, al utilizar el convencionalismo de medio año, la empresa puede deducir sólo \$3 000 para 2006, la mitad del monto en línea recta (0.5 × \$6 000). La mitad restante se deduce en el sexto año (o en el año de su disposición, si ocurre antes). Las deducciones son las siguientes:

Año	*Deducción depreciación*
2006	\$3 000 (monto por medio año)
2007	6 000
2008	6 000
2009	6 000
2010	6 000
2011	3 000 (monto por medio año)

Estimemos que se dispone del activo en el mes de abril de 2008. En este caso, tan sólo se pueden reclamar \$3 000 de depreciación para 2008 (regla de la disposición anticipada).

2. Las leyes fiscales también permiten el método de doble saldo decreciente de 150%; sin embargo, tan sólo nos concentraremos en el método de depreciación en línea recta y en la versión del doble saldo decreciente del MACRS.
3. Las leyes fiscales requieren del convencionalismo de la mitad de un trimestre si más de 40% de las propiedades personales se ponen en servicio durante los últimos tres meses del año. Nosotros no ilustraremos este escenario.

Si se selecciona el método de doble saldo decreciente, el monto de la depreciación reclamada en el primer año es el doble de la depreciación por el método de línea recta. Según este método, el monto de la depreciación reclamada se vuelve progresivamente más pequeño hasta que la depreciación reclamada por el método de línea recta termina por rebasarlo. Cuando eso sucede, se utiliza el método de línea recta para terminar la depreciación del activo. El cuadro 20-11 proporciona una tabla de tasas de depreciación para el método de doble saldo decreciente para activos que pertenecen a las clases de tres, cinco y siete años. Las tasas que se muestran en esta tabla incorporan el convencionalismo del medio año y por lo tanto son las tasas de depreciación MACRS.

CUADRO 20-11 **Tasas de depreciación del MACRS**

Año	Activos a tres años	Activos a cinco años	Activos a siete años
1	33.33%	20.00%	14.29%
2	44.45	32.00	24.49
3	14.81	19.20	17.49
4	7.41	11.52	12.49
5		11.52	8.93
6		5.76	8.92
7		—	8.93
8		—	4.46

Tanto el método de depreciación de línea recta como el método de doble saldo decreciente producen la misma cantidad total de depreciación a lo largo de la vida del activo. Ambos métodos también producen el mismo total de ahorros en impuestos (suponiendo la misma tasa fiscal a lo largo de la vida del activo). Sin embargo, ya que la depreciación reclamada en los primeros años de un proyecto es mayor utilizando el método de doble saldo decreciente, los ahorros fiscales también son mayores durante esos años. Considerando el valor del dinero a través del tiempo, es preferible tener los ahorros fiscales en una fecha más cercana que en una más tardía. Por lo tanto, las empresas deben preferir el método MACRS de depreciación en lugar de método de línea recta. Esta conclusión se puede ilustrar a través del siguiente ejemplo.

Supongamos que una empresa está considerando la compra de un equipo de cómputo en $60 000. Los lineamientos fiscales requieren que el costo del equipo se deprecie a lo largo de cinco años. Sin embargo, los lineamientos fiscales también permiten que la depreciación se calcule utilizando ya sea el método de línea recta o el método de doble saldo decreciente. Por supuesto, la empresa debería elegir el método de doble saldo decreciente porque proporciona el mayor beneficio.

A partir de la descomposición, sabemos que los flujos de entrada de efectivo ocasionados por la deducción se calculan al multiplicar la tasa fiscal por el monto depreciado ($t \times NC$). Los flujos de efectivo producidos por cada método de depreciación y su valor presente, suponiendo tasas de descuento de 10%, se proporcionan en el cuadro 20-12. Como podrá verlo, el valor presente de los ahorros fiscales provenientes del uso del MACRS son mayores que el valor presente que se obtiene utilizando la depreciación de línea recta.

Flujos de efectivo después de impuestos: disposición final

Al final de la vida del proyecto, existen dos principales fuentes de efectivo: (1) la liberación del capital de trabajo y (2) la preparación, la eliminación y la venta del equipo (efectos del valor de salvamento). Cualquier capital de trabajo que se haya comprometido con un proyecto se libera en este punto. La liberación del capital de trabajo es un flujo de entrada de efectivo que no tiene consecuencias fiscales. Por lo tanto, si se necesitan $180 000 de capital de trabajo adicionales al inicio de un proyecto, estos $180 000 serán un flujo de entrada de efectivo al final de la vida del proyecto. La disposición de un activo asociado con un proyecto también tiene consecuencias de efectivo. En ocasiones, un activo puede tener un valor de mercado al final de su vida. El precio de venta menos el costo de la remoción y de la limpieza producen un flujo bruto de entrada de efectivo. Por ejemplo, si un activo tiene un precio de venta de

CUADRO 20-12 **Ejemplo del valor de los métodos acelerados**

Método en línea recta

Año	Depreciación	Tasa fiscal	Ahorros fiscales	Factor de descuento	Valor presente
1	$ 6 000	0.40	$2 400.00	0.909	$ 2 181.60
2	12 000	0.40	4 800.00	0.826	3 964.80
3	12 000	0.40	4 800.00	0.751	3 604.80
4	12 000	0.40	4 800.00	0.683	3 278.40
5	12 000	0.40	4 800.00	0.621	2 980.80
6	6 000	0.40	2 400.00	0.564	1 353.60
Valor presente neto					$17 364.00

Método MACRS

Año	Depreciación	Tasa fiscal	Ahorros fiscales	Factor de descuento	Valor presente
1	$12 000	0.40	$4 800.00	0.909	$ 4 363.20
2	19 200	0.40	7 680.00	0.826	6 343.68
3	11 520	0.40	4 608.00	0.751	3 460.61
4	6 912	0.40	2 764.80	0.683	1 888.36
5	6 912	0.40	2 764.80	0.621	1 716.94
6	3 456	0.40	1 382.40	0.564	779.67
Valor presente neto					$18 552.46

*Se calculó al multiplicar las tasas a 5 años del cuadro 20-11 por $60 000. Por ejemplo, la depreciación para el año 1 es de 0.20 × $60 000.

$120 000 y si su eliminación y sus costos de limpieza son de $30 000, entonces el flujo bruto de entrada de efectivo es de $90 000. Los efectos fiscales de la transacción también se deben evaluar. Por ejemplo, si el valor en libros del activo es de $15 000, entonces la empresa debe reconocer una ganancia de $75 000 *sobre* la venta del activo ($90 000 × $15 000). Si la tasa fiscal es 40%, entonces el flujo de entrada de efectivo proveniente de la disposición se reduce en $30 000 ($75 000 × 0.40). Por lo tanto, el flujo de entrada de efectivo esperado al final de la vida del proyecto es de $60 000 ($90 000 − $30 000).

OBJETIVO 7

Describir la inversión de capital en tecnologías de punta y en el contexto del impacto ambiental.

Inversión de capital: tecnología de punta y consideraciones ambientales

En el ambiente de manufactura de la actualidad, las inversiones a largo plazo en las tecnologías avanzadas y en aquellas para la prevención de la contaminación (P2) pueden ser la fuente de una ventaja competitiva de importancia. La inversión en tecnologías de manufactura de punta como la robótica y la manufactura integrada por computadora pueden mejorar la calidad, aumentar la flexibilidad y la confiabilidad y disminuir los plazos de entrega. En consecuencia, es posible que aumente la satisfacción de los clientes, lo cual producirá un incremento en la participación de mercado. Del mismo modo, las oportunidades para la prevención de la contaminación (P2) están empezando ahora a atraer la atención de la administración. P2 asume un enfoque proactivo que establece como objetivos de causas de la contaminación en lugar de las consecuencias. Con frecuencia requiere de un rediseño de productos y de procesos complejos así como la inversión en nuevas tecnologías. El potencial para una ventaja competitiva proviene de la posibilidad de que una empresa pueda eliminar los contaminantes en su misma fuente y, por lo tanto, evitar la necesidad de tener que tratar o de tener que disponer de es-

tos contaminantes en una fecha posterior. De tal modo, esto reducirá los costos ambientales. El argumento es que la reducción de los costos ambientales producirá valores presentes netos positivos. **Irving Pulp and Paper**, una fábrica de pulpa, invirtió en tecnologías que dieron como resultado la reutilización y la reducción del agua y que también redujeron la cantidad de energía y de materiales que se utilizaban en el proceso de fabricación de pulpa. Sus descargas de aguas sobre la superficie del sitio se redujeron en más de 80%, evitando así que un cierto número de químicos entraran al ecosistema acuático. Los ahorros resultantes de la inversión en la modernización de la fábrica y en tecnologías para la prevención de la contaminación se han estimado entre $8 y $10 millones por año.[4]

Aunque el análisis de flujo de efectivo descontado (utilizando el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento) sigue teniendo una gran preeminencia en las decisiones de inversión de capital que requieren de tecnologías de punta o de oportunidades P2, se debe prestar una mayor atención a los elementos que se utilizan en los modelos de flujo de efectivo descontado. La forma en la que se define la inversión, la manera en la que se estiman los flujos de efectivo en operación, el modo en el que se trata el valor de salvamento y la manera en la que se elige la tasa de descuento son aspectos que tienen una naturaleza diferente con respecto al enfoque tradicional.[5]

Forma en la que se define la inversión

La inversión en los procesos de manufactura automatizados es mucho más compleja que la que se hacía en los equipos de manufactura estándar del pasado. En el caso de los equipos estándar, los costos directos de adquisición representan virtualmente la totalidad de la inversión. En el caso de la manufactura automatizada, los costos directos pueden representar apenas el 50 o 60% de la inversión total; los programas de cómputo, la ingeniería, la capacitación y la implementación son un porcentaje significativo de los costos totales. De este modo, se debe tener gran cuidado de evaluar el costo real de un sistema automatizado. Es fácil pasar por alto los costos periféricos, que pueden ser sustanciales. Por ejemplo, los banqueros de Estados Unidos y las compañías de seguros han encontrado que su fuerte inversión en tecnologías computarizadas está apenas en la actualidad empezando a proporcionar un beneficio. La razón es que fue necesario realizar inversiones muy cuantiosas en programas de capacitación. No es sino hasta que las empresas han tenido experiencias con la tecnología, cuando son capaces de utilizar de manera adecuada su poder y de mejorar la productividad. Se pueden hacer comentarios similares acerca de las inversiones en P2, las cuales pueden involucrar una tecnología radicalmente nueva y los costos indirectos también pueden ser sustanciales.

Forma en la que difieren las estimaciones de los flujos de efectivo de operación

Las estimaciones de los flujos de efectivo de operación provenientes de las inversiones en equipos estándar se han basado típicamente en beneficios tangibles identificables en forma directa, tales como los ahorros directos provenientes de la mano de obra, la energía y los desperdicios. De modo similar, las inversiones ambientales en el control de las emisiones de los escapes se han basado en los ahorros directos de los costos ambientales, como las reducciones en los costos de la administración de los desperdicios y del cumplimiento de las disposiciones. En la realidad, muchos costos ambientales están ocultos dentro de otros costos. Algunos de ellos están enterrados en los costos indirectos, como la porción del costo de mantenimiento atribuible al equipo de mantenimiento asociado con el control de las emisiones de los escapes. **Quebecor Printing Mount Morris, Inc.** encontró que un proyecto para mejorar un sistema de tratamiento de aguas residuales era más efectivo desde el punto de vista de los costos cuando se con-

4. *Pollution Prevention Canadian Success Stories*, http://www.ec.gc.ca/pp/en/storyoutput.cfm?storyid=112.

5. Véanse las siguientes fuentes: Robert A. Howell and Stephen R. Soucy, "Capital Investment in the New Manufacturing Environment", *Management Accounting* (noviembre de 1987): 26-32; Callie Berliner and James A. Brimson, eds., *Cost Management for Today's Advanced Manufacturing* (Boston: Harvard Business School Press, 1988); Thomas Klammer, "Improving Investment Decisions", *Management Accounting* (julio de 1993): 35-43; David Sinason, "A Dynamic Model for Present Value Analysis", *Journal of Cost Management* (primavera de 1991): 40-45; and James Boyd, "Searching for Profit in Pollution Prevention: Case Studies in the Corporate Evaluation of Environmental Opportunities", abril de 1998, EPA 742-R-98-005.

sideraban totalmente los costos indirectos ambientales.[6] Por otra parte, la división de fibras de **Monsanto** usó los ahorros directos de la mano de obra como la principal justificación para automatizar su planta de Pensacola, Florida.[7] Los beneficios intangibles y los ahorros indirectos se ignoraron como sucede con frecuencia en los análisis tradicionales de inversión de capital; sin embargo, los beneficios intangibles e indirectos pueden ser cuantiosos y de gran importancia para la viabilidad del proyecto. Una mayor calidad, una confiabilidad más alta, una reducción en el tiempo de los plazos de entrega, un mejoramiento en la satisfacción de los clientes y en la capacidad para mantener una participación de mercado son todos ellos beneficios intangibles de importancia de un sistema de manufactura avanzado. La reducción de la mano de obra en áreas de apoyo tales como la programación de la producción y las tiendas son beneficios indirectos. Se requiere de un mayor esfuerzo para medir estos beneficios intangibles e indirectos a objeto de evaluar con más exactitud el valor potencial de las inversiones. Monsanto descubrió, por ejemplo, que el nuevo sistema automatizado en su planta de Pensacola producía importantes ahorros en términos de una reducción en el desperdicio, inventarios más bajos, un incremento en la calidad y una reducción en la mano de obra indirecta. La productividad aumentó en 50%. Pero, ¿qué habría sucedido si los ahorros en la mano de obra directa no fueran suficientes para justificar la inversión? Consideremos los rendimientos perdidos que Monsanto hubiera experimentado por lo que pudiera haber sido una decisión incorrecta. La experiencia de Monsanto también ilustra la importancia de una *auditoría posterior*. Una **auditoría posterior** es un análisis de seguimiento de un proyecto de capital una vez que se implanta. Compara los beneficios y los costos reales con los beneficios y los costos estimados. En el caso de Monsanto, la auditoría posterior reveló la importancia de los beneficios intangibles e indirectos. En las decisiones de inversión futuras, es más probable que se consideren estos factores.

Un ejemplo: inversión en tecnología de punta

Se puede utilizar un ejemplo para ilustrar la importancia de considerar los beneficios intangibles e indirectos. Pensemos en el caso de una empresa que está evaluando una inversión potencial en un sistema de manufactura flexible (SMF). La empresa debe decidir si continuar produciendo con su equipo tradicional, el cual se espera que dure 10 años o cambiar al nuevo sistema, el cual se estima que tenga el mismo periodo de vida útil. La tasa de descuento de la empresa es 12%. Los datos relacionados con la inversión se presentan en el cuadro 20-13. Utilizando estos datos, se calcula el valor presente neto del sistema propuesto de la manera siguiente:

Valor presente ($4 000 000 × 5.65*)	$22 600 000
Menos: Inversión	18 000 000
Valor presente neto	$ 4 600 000

*Factor de descuento para una tasa de interés de 12% y para una vida de 10 años (véase cuadro 20B-2).

El valor presente neto es positivo y de gran cuantía y señala con claridad la aceptabilidad del SMF. Sin embargo, este resultado depende de manera visible del reconocimiento explícito de los beneficios tanto intangibles como indirectos. Si esos beneficios se eliminan, entonces los ahorros directos hacen un total de $2.2 millones y el VPN es negativo:

Valor presente ($2 200 000 × 5.65)	$12 430 000
Menos: Inversión	18 000 000
Valor presente neto	$ (5 570 000)

El surgimiento del costeo basado en actividades ha hecho que la identificación de los beneficios indirectos sea más sencilla con el uso de los generadores de actividad. Una vez que se identifican, se pueden incluir en el análisis cuando son de importancia.

El examen del cuadro 20-13 revela la importancia de los beneficios intangibles. Uno de los beneficios intangibles más importantes es el mantenimiento o mejoramiento de la posición com-

6. Tellus Institute, "Strengthening Corporate Commitment to Pollution Prevention in Illinois: Concepts & Case Studies of Total Cost Assessment", disponible en http://www.emawebsite.org/library_detail.asp?record=214.

7. Raymond C. Cole and H. Lee Hales, "How Monsanto Justified Automation", *Management Accounting* (enero 1992): 39-43.

CUADRO 20-13 Datos de inversión: beneficios directos, intangibles e indirectos

	FMS	Statu quo
Inversión (desembolso actual)		
Costos directos	$10 000 000	$ 0
software, ingeniería	8 000 000	—
Total desembolso actual	$18 000 000	$ 0
Flujo neto de efectivo después de impuestos	$ 5 000 000	$1 000 000
Menos: Flujo de efectivo después de impuestos para el *statu quo*	1 000 000	n/a
Beneficio adicional	$ 4 000 000	n/a
Beneficio adicional explicado		
Beneficios directos		
Mano de obra directa	$1 500 000	
Reducción de desechos	500 000	
Preparaciones de máquinas	200 000	$2 200 000
Beneficios intangibles: Ahorros en la calidad		
Reprocesamientos	$ 200 000	
Garantías	400 000	
Mantenimiento de la posición competitiva	1 000 000	1 600 000
Beneficios indirectos:		
Programación de la producción	$ 110 000	
Nómina	90 000	200 000
Total		$4 000 000

petitiva de una empresa. Una pregunta clave que necesita hacerse es qué sucederá con los flujos de efectivo de la empresa si la inversión *no* se hace. Es decir, si la empresa toma la decisión de abandonar una inversión en un equipo tecnológicamente avanzado, ¿será capaz de continuar compitiendo con base en la calidad, las entregas y los costos? (La pregunta cobra especial relevancia si los competidores optan por invertir en equipos avanzados.) Si la posición competitiva se deteriora, los flujos de efectivo actuales de la empresa disminuirán.

Si los flujos de efectivo llegan a disminuir como resultado del hecho de que la inversión no se haga, este decremento aparecería como un beneficio adicional para la tecnología de punta. En el cuadro 20-13, la empresa estima este beneficio competitivo como de $1 000 000. La estimación de este beneficio requiere de una seria planeación estratégica y análisis, pero su efecto puede ser crítico. Si este beneficio hubiera sido ignorado o pasado por alto, entonces el valor presente neto hubiera sido negativo y la alternativa de inversión hubiera sido rechazada. Este cálculo es el siguiente:

Valor presente ($3 000 000 × 5.65)	$16 950 000
Menos: Inversión	18 000 000
Valor presente neto	$ (1 050 000)

Valor de salvamento

El valor final o valor de salvamento suele hacerse a un lado en las decisiones de inversión. La razón común que se ha ofrecido para ello es la dificultad de estimarlo. Debido a esta incertidumbre, el efecto del valor de salvamento se ha despreciado o descontado de manera importante. Sin embargo, este enfoque puede ser no aconsejable porque el valor de salvamento podría marcar la diferencia entre invertir o no invertir. Dado el ambiente altamente competitivo, las empresas no se pueden dar el lujo de tomar decisiones inadecuadas. Un enfoque mucho mejor para tratar con la incertidumbre consiste en utilizar el análisis de sensibilidad. El **análisis**

de sensibilidad cambia los supuestos sobre los que se basa el análisis de la inversión de capital y evalúa el efecto sobre el patrón del flujo de efectivo. El análisis de sensibilidad también se conoce como análisis de escenarios o de tipo **¿qué sucedería si...?** Por ejemplo, este enfoque se utiliza para tratar aspectos tales como *cuál* es el efecto sobre la decisión de invertir en un proyecto *si* las entradas de efectivo son un 5% más *bajas* que lo proyectado? ¿Y si son de 5% más? Aunque el análisis de sensibilidad es muy exigente desde el punto de vista de los cálculos si se hace de manera manual, puede hacerse de manera rápida y fácil utilizando computadoras y software tales como Lotus® y Excel®. De hecho, este software también se puede utilizar para llevar a cabo los cálculos del valor presente neto y de la tasa interna de rendimiento que se han ejemplificado en forma manual a lo largo del capítulo. Incluyen funciones incorporadas del valor presente neto y de la tasa interna de rendimiento las cuales facilitan notablemente los requerimientos de cálculo.

Para ilustrar el efecto potencial del valor terminal, supongamos que el flujo de efectivo de operación anual después de impuestos del proyecto que se muestra en el cuadro 20-13 es de $3.1 millones en lugar de $4 millones. El valor presente neto sin valor de salvamento es el siguiente:

Valor presente ($3 100 000 × 5.65)	$17 515 000
Menos: Inversión	18 000 000
Valor presente neto	$ (485 000)

Sin el valor final, el proyecto se rechazaría. Sin embargo, el valor presente neto con valor de salvamento de $2 millones es un resultado positivo lo cual significa que la inversión debería realizarse.

Valor presente ($3 100 000 × 5.65)	$ 17 515 000
Valor presente ($2 000 000 × 0.322*)	644 000
Menos: Inversión	(18 000 000)
Valor presente neto	$ 159 000

*Factor de descuento, 12% y 10 años (cuadro 20B-1).

Pero, ¿qué sucedería si el valor de salvamento resultara ser inferior a lo esperado? Supongamos que el peor resultado posible es un valor de salvamento de $1 600 000. ¿Cuál es el efecto sobre la decisión? El valor presente neto se puede recalcular bajo este nuevo escenario.

Valor presente ($3 100 000 × 5.65)	$ 17 515 000
Valor presente ($1 600 000 × 0.322)	515 200
Menos: Inversión	(18 000 000)
Valor presente neto	$ 30 200

De este modo, bajo un escenario pesimista, el valor presente neto aún es positivo. Esto ilustra la forma en la que se puede utilizar el análisis de sensibilidad para tratar con la incertidumbre en torno al valor de salvamento. También se puede utilizar para otras variables del flujo de efectivo.

Tasas de descuento

El ser demasiado conservador con las tasas de descuento puede resultar ser incluso más dañino. En teoría, si los flujos de efectivo son conocidos con certeza, la tasa de descuento correcta es el costo de capital de una empresa. En la práctica, los flujos de efectivo futuros son inciertos y los administradores eligen con frecuencia una tasa de descuento que es más alta que el costo de capital para tratar con esta incertidumbre. Si la tasa de descuento elegida es excesivamente alta, sesgará el proceso de selección hacia las inversiones a corto plazo.

Para ilustrar el efecto de una tasa de descuento excesiva, consideremos el proyecto que se presenta en el cuadro 20-13 una vez más. Pensemos que la tasa de descuento correcta es 12% pero que la empresa utiliza 18%. El valor presente neto utilizando una tasa de descuento de 18% se calcula de la manera siguiente:

Valor presente ($4 000 000 × 4.494*)	$17 976 000
Menos: Inversión	18 000 000
Valor presente neto	$ (24 000)

*Tasa de descuento para el 18% y 10 años (cuadro 20B-2).

El proyecto sería rechazado. Con una tasa de descuento más alta, el factor de descuento disminuye de magnitud mucho más rápido que el factor de descuento con una tasa más baja. (Comparemos el factor de descuento para 12%, 5.65, con el factor para 18%, 4.494). El efecto de un factor de descuento más alto es colocar más peso sobre los flujos de efectivo más próximos y menos sobre los más remotos, lo cual favorece las inversiones a corto plazo sobre las inversiones a largo plazo. Este resultado hace más difícil que los sistemas de manufactura automatizados aparezcan como proyectos visibles, puesto que los rendimientos de efectivo requeridos para justificar la inversión se reciben a lo largo de un periodo más prolongado. Se presenta el mismo problema en el caso de los proyectos P2.[8]

8. Michael Porter, por ejemplo, afirma que las empresas utilizan en exceso altas tasas de obstáculos para evaluar proyectos ambientales. Véase Michael E. Porter, "Green and Competitive: Ending the Stalemate", *Harvard Business Review* (September–October 1995): 120–134.

RESUMEN

Las decisiones de inversión de capital se relacionan con la adquisición de activos a largo plazo y en general implican un desembolso significativo de fondos. Los dos tipos de proyectos de inversión son los independientes y los mutuamente excluyentes. Los proyectos independientes son aquellos que, si se aceptan o se rechazan, no afectan a los flujos de efectivo de otros proyectos. Los proyectos mutuamente excluyentes son aquellos que, si se aceptan, evitan la aceptación de todos los demás proyectos en competencia.

Los administradores toman decisiones de inversión de capital aplicando modelos formales para decidir si se deben aceptar o rechazar los proyectos. Estos modelos de decisión se clasifican como modelos que implican descuentos o no, dependiendo de si traten el aspecto relacionado con el valor del dinero a través del tiempo. Los dos modelos que no implican la aplicación de descuentos son el periodo de recuperación y la tasa de rendimiento contable.

El periodo de recuperación es el tiempo que se requiere para que una empresa recupere su inversión inicial. En el caso de los flujos de efectivo uniformes, se calcula al dividir la inversión entre el flujo de efectivo anual. En el caso de flujos de efectivo desiguales, los flujos de efectivo se suman hasta que se recupera la inversión. Si tan sólo se necesita una fracción de un año, el flujo de efectivo se estima suponiendo que los flujos de efectivo ocurren de manera uniforme dentro de cada año. El periodo de recuperación ignora el valor del dinero a través del tiempo y la rentabilidad de los proyectos porque no considera los flujos de entrada de efectivo disponibles más allá del periodo de recuperación. Sin embargo, ciertamente proporciona alguna información de utilidad. El periodo de recuperación es de utilidad para evaluar y controlar el riesgo, minimizar el impacto de una inversión sobre la liquidez de la empresa y controlar el riesgo de obsolescencia.

La tasa de rendimiento contable se calcula al dividir la utilidad promedio esperada de una inversión, ya sea entre la inversión original o entre el promedio de la inversión. A diferencia del periodo de recuperación, considera la rentabilidad de un proyecto; sin embargo, ignora el valor del dinero a través del tiempo. La tasa de rendimiento contable puede ser de utilidad para los administradores para seleccionar nuevas inversiones y asegurarse de que ciertas razones contables no se vean afectadas de manera adversa (en forma específica, las razones contables que pueden ser controladas para asegurarse de su cumplimiento con los convenios de las deudas).

El valor presente neto es la diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo futuros y el desembolso inicial de la inversión. Para utilizar el modelo, se debe identificar una tasa de rendimiento requerida (por lo general, el costo de capital). El método del valor presente neto utiliza la tasa de rendimiento requerida para calcular el valor presente de los flujos de entrada y de salida de efectivo de un proyecto. Si el valor presente de los flujos de entrada es mayor que el valor presente de los flujos de salida, el valor presente neto es mayor de cero y el proyecto es rentable. Si el valor presente neto es inferior a cero, el proyecto no es rentable y debería rechazarse.

La tasa interna de rendimiento se calcula al obtener la tasa de interés que iguala el valor presente de los flujos de entrada de efectivo de un proyecto con el valor presente de sus flujos de salida de efectivo. Si la tasa interna de rendimiento es mayor que la tasa de rendimiento

requerida (el costo de capital), el proyecto es aceptable. Si la tasa interna de rendimiento es inferior a la tasa de rendimiento requerida, el proyecto debería ser rechazado.

Al evaluar proyectos mutuamente excluyentes o proyectos en competencia, los administradores tienen la opción de utilizar el valor presente neto o la tasa interna de rendimiento. Cuando se elige entre proyectos en competencia, el modelo del valor presente neto identifica en forma correcta la mejor alternativa de inversión. La tasa interna de rendimiento, en ocasiones, puede dar lugar a la elección de un proyecto inferior. De este modo, ya que el valor presente neto siempre proporciona la señal correcta, debería utilizarse.

La realización de pronósticos exactos y confiables de flujos de efectivo es indispensable para el análisis del presupuesto de capital. Los administradores deben asumir la responsabilidad por la exactitud de las proyecciones de flujos de efectivo. Todos los flujos de efectivo de un análisis de inversión de capital deben expresarse con base en flujos de efectivo después de impuestos. Existen dos formas distintas, pero equivalentes, de comparar los flujos de efectivo después de impuestos: el método de la utilidad y el método de descomposición. Aunque la depreciación no es un flujo de efectivo, es cierto que tiene implicaciones de flujos de efectivo porque las leyes fiscales permiten que la depreciación se deduzca al calcular la utilidad gravable. Los métodos de depreciación en línea recta y de doble saldo decreciente producen ambos el mismo total de deducciones por depreciación a lo largo de la vida del activo depreciado. Sin embargo, ya que el último método acelera la depreciación, debería preferirse.

La inversión de capital en tecnologías de punta y en proyectos P2 se ve afectada por la forma en la cual se determinan las entradas. Se debe prestar una mayor atención a los desembolsos de la inversión porque los artículos periféricos pueden requerir de recursos sustanciales. Además, al evaluar los beneficios, los aspectos intangibles tales como la calidad del producto, la calidad ambiental y el mantenimiento de una posición competitiva pueden ser factores de decisión. La elección de la tasa de rendimiento requerida también es de gran importancia. La tendencia de las empresas a utilizar tasas mínimas que sean mucho mayores que el costo de capital debe descontinuarse. Además, ya que el valor de salvamento de un sistema automatizado puede ser considerable, debería estimarse e incluirse en el análisis.

Apéndice A: Conceptos de valor presente

Una característica importante del dinero es que puede invertirse y ganar intereses. Un dólar hoy no es lo mismo que un dólar mañana. Este principio fundamental es la columna vertebral de los métodos de descuento, los cuales se basan en las relaciones que existen entre los dólares actuales y los dólares futuros. Por lo tanto, para utilizar los métodos de descuento, debemos entender estas relaciones.

Valor futuro

Supongamos que un banco ofrece una tasa de interés anual de 4%. Si un cliente invierte $100, él recibiría, después de un año, los $100 originales más $4 de intereses [$100 + (0.04 ? $100) = (1 + 0.04) × $100 = 1.04 × $100 = $104]. Este resultado se puede expresar mediante la siguiente ecuación, donde F es el monto futuro, P es el desembolso inicial o actual, e i es la tasa de interés:

$$F = P(1 + i) \tag{20A.1}$$

Para el ejemplo, F = $100 × (1 + 0.04) = $100 × 1.04 = $104.

Ahora supongamos que el mismo banco ofrece una tasa de interés de 5% si el cliente deja el depósito original, más cualesquiera intereses, en depósito por un total de dos años. ¿Qué cantidad de dinero recibirá el cliente al final de dos años? De nuevo, supongamos que un cliente invierte $100. Utilizando la ecuación 20A.l, el cliente ganará $105 al final del año 1 [$F$ = $100 × (1 + 0.05) = $100 × 1.05 = $105]. Si esta cantidad se deja en la cuenta durante un segundo año, la ecuación 20A.l se utiliza otra vez pero ahora se supone que P es de $105. Al final del segundo año, entonces, el total es de $110.25 [$F$ = $105 × (1 + 0.05) = $105 × 1.05 = $110.25]. En el segundo año, el interés se gana tanto sobre el depósito original como sobre el interés ganado en el primer año. La obtención de intereses sobre intereses recibe el nombre de **capitalización del interés**. El valor que acumularemos al final de la vida de la inversión, suponiendo un rendimiento compuesto especificado, es el **valor futuro**. El valor futuro del depósito de $100 en el segundo ejemplo es de $110.25.

Existe una forma más directa de calcular el valor futuro. Ya que la primera aplicación de la ecuación 20A.1 se puede expresar como $F = \$105 = \$100 \times 1.05$, la segunda se puede expresar como $F = \$105 \times 1.05 = \$100 \times 1.05 \times 1.05 = \$100(1.05)^2 = P(1 + i)^2$. Esto sugiere la siguiente fórmula para calcular los montos para *n* periodos hacia el futuro:

$$F = P(1 + i)^n \qquad (20A.2)$$

Valor presente

Con frecuencia, un administrador necesita calcular no sólo el valor futuro sino también el monto que debe invertirse ahora para obtener algún valor futuro determinado. El monto que debe invertirse el día de hoy para producir un cierto valor futuro es conocido como **valor presente** del monto futuro. Por ejemplo, ¿qué cantidad deberá invertirse el día de hoy para ganar $363 dos años después de hoy, suponiendo que la tasa de interés es del 10%? O, dicho de otra manera, ¿cuál es el valor presente de $363 que deberá recibirse dos años después del día de hoy?

En este ejemplo, el valor futuro, los años y la tasa de interés son conocidos; deseamos conocer el desembolso actual que producirá ese monto futuro. En la ecuación 20A.2, la variable que representa el desembolso actual (el valor presente de *F*) es *P*. Por lo tanto, para calcular el valor presente de un desembolso futuro, todo lo que necesitamos hacer es determinar el valor de *P* en la ecuación 20A.2:

$$P = F/(1 + i)^n \qquad (20A.3)$$

Utilizando la ecuación 20A.3, podemos calcular el valor presente de $363:

$$\begin{aligned} P &= \$363/(1 + 0.1)^2 \\ &= \$363/1.21 \\ &= \$300 \end{aligned}$$

El valor presente, $300, es lo que el monto futuro de $363 vale el día de hoy. Manteniéndose todo lo demás sin cambio, el hecho de tener $300 el día de hoy es lo mismo que tener $363 dos años después de hoy. Dicho de otra manera, si una empresa requiere una tasa de rendimiento de 10%, lo más que la empresa estaría dispuesta a pagar el día de hoy es $300 por cualquier inversión que reditúe $363 dos años después de hoy.

El proceso para calcular el valor presente de los flujos de efectivo futuros recibe con frecuencia el nombre de **descuento**; de este modo, afirmamos que hemos descontado el valor futuro de $363 a su valor presente de $300. La tasa de interés que se utiliza para descontar el flujo de efectivo futuro es la **tasa de descuento**.

La expresión $1/(1 + i)^n$ en la ecuación 20A.3 es el **factor de descuento**. Al hacer que el factor de descuento, denominado *df*, sea igual a $1/(1 + i)^n$, la ecuación 20A.3 se puede expresar como $P = F(df)$. Para simplificar el cálculo del valor presente, se proporciona una tabla de factores de descuento para varias combinaciones de i y de n (véase cuadro 20B-1 en el apéndice B). Por ejemplo, el factor de descuento para $i = 10\%$ y $n = 2$ es de 0.826 (simplemente acudamos a la columna de 10% del cuadro y desplacémonos hacia abajo de la segunda fila). Con el factor de descuento, el valor presente de $363 se calcula de la manera siguiente:

$$\begin{aligned} P &= F(df) \\ &= \$363 \times 0.826 \\ &= \$300 \text{ (redondeado)} \end{aligned}$$

Valor presente de una serie desigual de flujos de efectivo

El cuadro 20B-1 se puede utilizar para calcular el valor presente de cualquier flujo de efectivo futuro o serie de flujos de efectivo futuros. Una serie de flujos de efectivo futuros recibe el nombre de **anualidad**. El valor presente de una anualidad se encuentra al calcular el valor presente de cada flujo de efectivo futuro y más tarde al sumar estos valores. Por ejemplo, pensemos que se espera que una inversión produzca los siguientes flujos de efectivo anuales: $110, $121 y $133.10. Suponiendo una tasa de descuento de 10%, el valor presente de esta serie de flujos de efectivo se calcula en el cuadro 20A-1.

Valor presente de una serie uniforme de flujos de efectivo

Si una serie de flujos de efectivo es uniforme, el cálculo del valor presente de la anualidad se simplifica. Pensemos, por ejemplo, que se espera que una inversión reditúe $100 por año durante tres años. Utilizando el cuadro 20-1 y suponiendo una tasa de descuento de 10%, el valor presente de la anualidad se calcula en el cuadro 20A-2.

Como sucede con las series desiguales de flujos de efectivo, el valor presente del cuadro 20A-2 se obtuvo al calcular el valor presente de cada flujo de efectivo por separado y más tarde sumándolos. Sin embargo, en el caso de una anualidad que muestre flujos de efectivo uniformes, los cálculos se pueden reducir de tres a uno como se describe en la nota del cuadro. La suma de los factores de descuento individuales se puede concebir como un factor de descuento para una anualidad de flujos de efectivo uniformes. Una tabla de factores de descuento que se puede utilizar para una anualidad con flujos de efectivo uniformes está disponible en el cuadro 20B-2 del apéndice B.

CUADRO 20A-1 Valor presente de una serie desigual de flujos de efectivo

Año	Efectivo recibido	Factor de descuento	Valor presente*
1	$110.00	0.909	$100.00
2	121.00	0.826	100.00
3	133.10	0.751	100.00
			$300.00

*Redondeado.

CUADRO 20A-2 Valor presente de una serie uniforme de flujos de efectivo

Año	Efectivo recibido	Factor de descuento	Valor presente
1	$100	0.909	$ 90.90
2	100	0.826	82.60
3	100	0.751	75.10
		2.486	$248.60

Nota: El flujo anual de efectivo de $100 se puede multiplicar por la suma de los factores de descuento (2.486) para obtener el valor presente de la serie uniforme ($248.60).

Apéndice B: Tablas de valor presente

CUADRO 20B-1 Valor presente de $1*

Periodos	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	24%	26%	28%	30%	32%	40%
1	0.980	0.962	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.862	0.847	0.833	0.820	0.806	0.794	0.781	0.769	0.758	0.714
2	0.961	0.925	0.890	0.857	0.826	0.797	0.769	0.743	0.718	0.694	0.672	0.650	0.630	0.610	0.592	0.574	0.510
3	0.942	0.889	0.840	0.794	0.751	0.712	0.675	0.641	0.609	0.579	0.551	0.524	0.500	0.477	0.455	0.435	0.364
4	0.924	0.855	0.792	0.735	0.683	0.636	0.592	0.552	0.516	0.482	0.451	0.423	0.397	0.373	0.350	0.329	0.260
5	0.906	0.822	0.747	0.681	0.621	0.567	0.519	0.476	0.437	0.402	0.370	0.341	0.315	0.291	0.269	0.250	0.186
6	0.888	0.790	0.705	0.636	0.564	0.507	0.456	0.410	0.370	0.335	0.303	0.275	0.250	0.227	0.207	0.189	0.133
7	0.871	0.760	0.665	0.583	0.513	0.452	0.400	0.354	0.314	0.279	0.249	0.222	0.198	0.178	0.159	0.143	0.095
8	0.853	0.731	0.627	0.540	0.467	0.404	0.351	0.305	0.266	0.233	0.204	0.179	0.157	0.139	0.123	0.108	0.068
9	0.837	0.703	0.592	0.500	0.424	0.361	0.308	0.263	0.225	0.194	0.167	0.144	0.125	0.108	0.094	0.082	0.048
10	0.820	0.676	0.558	0.463	0.386	0.322	0.270	0.227	0.191	0.162	0.137	0.116	0.099	0.085	0.073	0.062	0.035
11	0.804	0.650	0.527	0.429	0.350	0.287	0.237	0.195	0.162	0.135	0.112	0.094	0.079	0.066	0.056	0.046	0.025
12	0.788	0.625	0.497	0.397	0.319	0.257	0.208	0.168	0.137	0.112	0.092	0.076	0.062	0.052	0.043	0.036	0.018
13	0.773	0.601	0.469	0.368	0.290	0.229	0.182	0.145	0.116	0.093	0.075	0.061	0.050	0.040	0.033	0.027	0.013
14	0.758	0.577	0.442	0.340	0.263	0.205	0.160	0.125	0.099	0.078	0.062	0.049	0.039	0.032	0.025	0.021	0.009
15	0.743	0.555	0.417	0.315	0.239	0.183	0.140	0.108	0.084	0.065	0.051	0.040	0.031	0.025	0.020	0.016	0.006
16	0.728	0.534	0.394	0.292	0.218	0.163	0.123	0.093	0.071	0.054	0.042	0.032	0.025	0.019	0.015	0.012	0.005
17	0.714	0.513	0.371	0.270	0.198	0.146	0.108	0.080	0.060	0.045	0.034	0.026	0.020	0.015	0.012	0.009	0.003
18	0.700	0.494	0.350	0.250	0.180	0.130	0.095	0.069	0.051	0.038	0.028	0.021	0.016	0.012	0.009	0.007	0.002
19	0.686	0.475	0.331	0.232	0.164	0.116	0.083	0.060	0.043	0.031	0.023	0.017	0.012	0.009	0.007	0.005	0.002
20	0.673	0.456	0.312	0.215	0.149	0.104	0.073	0.051	0.037	0.026	0.019	0.014	0.010	0.007	0.005	0.004	0.001
21	0.660	0.439	0.294	0.199	0.135	0.093	0.064	0.044	0.031	0.022	0.015	0.011	0.008	0.006	0.004	0.003	0.001
22	0.647	0.422	0.278	0.184	0.123	0.083	0.056	0.038	0.026	0.018	0.013	0.009	0.006	0.004	0.003	0.002	0.001
23	0.634	0.406	0.262	0.170	0.112	0.074	0.049	0.033	0.022	0.015	0.010	0.007	0.005	0.003	0.002	0.002	0.000
24	0.622	0.390	0.247	0.158	0.102	0.066	0.043	0.028	0.019	0.013	0.008	0.006	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000
25	0.610	0.375	0.233	0.146	0.092	0.059	0.038	0.024	0.016	0.010	0.007	0.005	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000
26	0.598	0.361	0.220	0.135	0.084	0.053	0.033	0.021	0.014	0.009	0.006	0.004	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000
27	0.586	0.347	0.207	0.125	0.076	0.047	0.029	0.018	0.011	0.007	0.005	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000
28	0.574	0.333	0.196	0.116	0.069	0.042	0.026	0.016	0.010	0.006	0.004	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000
29	0.563	0.321	0.185	0.107	0.063	0.037	0.022	0.014	0.008	0.005	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
30	0.552	0.308	0.174	0.099	0.057	0.033	0.020	0.012	0.007	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000

$^*P_n = A/(1 + i)^n$.

CUADRO 20B-2 **Valor presente de una anualidad de $1 en montos pendientes de pago***

Periodos	2%	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	24%	26%	28%	30%	32%	40%
1	0.980	0.962	0.943	0.926	0.909	0.893	0.877	0.862	0.847	0.833	0.820	0.806	0.794	0.781	0.769	0.758	0.714
2	1.942	1.866	1.833	1.783	1.736	1.690	1.647	1.605	1.566	1.528	1.492	1.457	1.424	1.392	1.361	1.331	1.224
3	2.884	2.775	2.673	2.577	2.487	2.402	2.322	2.246	2.174	2.106	2.042	1.981	1.923	1.868	1.816	1.766	1.589
4	3.808	3.630	3.465	3.312	3.170	3.037	2.914	2.798	2.690	2.589	2.494	2.404	2.320	2.241	2.166	2.096	1.849
5	4.713	4.452	4.212	3.993	3.791	3.605	3.433	3.274	3.127	2.991	2.864	2.745	2.635	2.532	2.436	2.345	2.035
6	5.601	5.242	4.917	4.623	4.355	4.111	3.889	3.685	3.498	3.326	3.167	3.020	2.885	2.759	2.643	2.534	2.168
7	6.472	6.002	5.582	5.206	4.868	4.564	4.288	4.039	3.812	3.605	3.416	3.242	3.083	2.937	2.802	2.677	2.263
8	7.325	6.733	6.210	5.747	5.335	4.968	4.639	4.344	3.078	3.837	3.619	3.421	3.241	3.076	2.925	2.786	2.331
9	8.162	7.435	6.802	6.247	5.759	5.328	4.946	4.607	4.303	4.031	3.786	3.566	3.366	3.184	3.019	2.868	2.379
10	8.983	8.111	7.360	6.710	6.145	5.650	5.216	4.833	4.494	4.192	3.923	3.682	3.465	3.269	3.092	2.930	2.414
11	9.787	8.760	7.887	7.139	6.495	5.938	5.453	5.029	4.656	4.327	4.035	3.776	3.543	3.335	3.147	2.978	2.438
12	10.575	9.385	8.384	7.536	6.814	6.194	5.660	5.197	4.793	4.439	4.127	3.851	3.606	3.387	3.190	3.013	2.456
13	11.348	9.986	8.853	7.904	7.103	6.424	5.842	5.342	4.910	4.533	4.203	3.912	3.656	3.427	3.223	3.040	2.469
14	12.106	10.563	9.295	8.244	7.367	6.628	6.002	5.468	5.008	4.611	4.265	3.962	3.695	3.459	3.249	3.061	2.478
15	12.849	11.118	9.712	8.559	7.606	6.811	6.142	5.575	5.092	4.675	4.315	4.001	3.726	3.483	3.268	3.076	2.484
16	13.578	11.652	10.106	8.851	7.824	6.974	6.265	5.668	5.162	4.730	4.357	4.033	3.751	3.503	3.283	3.088	2.489
17	14.292	12.166	10.477	9.122	8.022	7.120	6.373	5.749	5.222	4.775	4.391	4.059	3.771	3.518	3.295	3.097	2.492
18	14.992	12.659	10.828	9.372	8.201	7.250	6.467	5.818	5.273	4.812	4.419	4.080	3.786	3.529	3.304	3.104	2.494
19	15.678	13.134	11.158	9.604	8.365	7.366	6.550	5.877	5.316	4.843	4.442	4.097	3.799	3.539	3.311	3.109	2.496
20	16.351	13.590	11.470	9.818	8.514	7.469	6.623	5.929	5.353	4.870	4.460	4.110	3.808	3.546	3.316	3.113	2.497
21	17.011	14.029	11.764	10.017	8.649	7.562	6.687	5.973	5.384	4.891	4.476	4.121	3.816	3.551	3.320	3.116	2.498
22	17.658	14.451	12.042	10.201	8.772	7.645	6.743	6.011	5.410	4.909	4.488	4.130	3.822	3.556	3.323	3.118	2.498
23	18.292	14.857	12.303	10.371	8.883	7.718	6.792	6.044	5.432	4.925	4.499	4.137	3.827	3.559	3.325	3.120	2.499
24	18.914	15.247	12.550	10.529	8.985	7.784	6.835	6.073	5.451	4.937	4.507	4.143	3.831	3.562	3.327	3.121	2.499
25	19.523	15.622	12.783	10.675	9.077	7.843	6.873	6.097	5.467	4.948	4.514	4.147	3.834	3.564	3.329	3.122	2.499
26	20.121	15.983	13.003	10.810	9.161	7.896	6.906	6.118	5.480	4.956	4.520	4.151	3.837	3.566	3.330	3.123	2.500
27	20.707	16.330	13.211	10.935	9.237	7.943	6.935	6.136	5.492	4.964	4.524	4.154	3.839	3.567	3.331	3.123	2.500
28	21.281	16.663	13.406	11.051	9.307	7.984	6.961	6.152	5.502	4.970	4.528	4.157	3.840	3.568	3.331	3.124	2.500
29	21.844	16.984	13.591	11.158	9.370	8.022	6.983	6.166	5.510	4.975	4.531	4.159	3.841	3.569	3.332	3.124	2.500
30	22.396	17.292	13.765	11.258	9.427	8.055	7.003	6.177	5.517	4.979	4.534	4.160	3.842	3.569	3.332	3.124	2.500

*$P_n = (1/i)[1 - 1/(1 + i)^n]$.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 Elementos básicos de la inversión de capital (ignore los impuestos sobre la renta en este ejercicio)

Kenn Day, gerente de Day Laboratory, está investigando la posibilidad de adquirir algunos equipos para prueba nuevos. La adquisición requiere de un desembolso inicial de \$300 000. Para obtener el capital, Kenn venderá acciones valuadas en \$200 000 (las acciones pagan dividendos de \$24 000 por año) y solicitará en préstamo \$100 000 con una tasa de interés de 6%. Kenn considera que su costo de capital ponderado es 10% [(2/3 × 0.12) + (1/3 × 0.06)]. Este costo de capital ponderado es la tasa que utilizará para las decisiones de inversión de capital.

Kenn estima que el nuevo equipo de pruebas producirá un flujo de entrada de efectivo de \$50 000 por año. Kenn espera que el equipo dure 20 años.

Actividades:

1. Calcule el periodo de recuperación.
2. Suponiendo que la depreciación es de \$14 000 por año, calcule la tasa de rendimiento contable (sobre la inversión total).
3. Calcule el valor presente neto de la inversión.
4. Calcule la tasa interna de rendimiento de la inversión.
5. ¿Debería Kenn comprar el equipo? Explique.

SOLUCIÓN

1. El periodo de recuperación es de \$300 000/\$50 000 o seis años.
2. La tasa de rendimiento contable es de (\$50 000 − \$14 000)/\$300 000 o 12%.
3. Del cuadro 20B-2, el factor de descuento para una anualidad con i al 10% y con n a 20 años es de 8.154. De este modo, el valor presente neto es de [(8.514 × \$50 000) − \$300 000] o de \$125 700.
4. El factor de descuento asociado con la tasa interna de rendimiento es 6.00 (\$300 000/\$50 000). Del cuadro 20B-2, la tasa interna de rendimiento se encuentra entre 14 y 16% (utilizando la fila correspondiente al periodo 20).
5. Ya que el valor presente neto es positivo y la tasa interna de rendimiento es mayor que el costo de capital de Kenn, el equipo de pruebas es una inversión sólida. Esto supone, por supuesto, que las proyecciones del flujo de efectivo son exactas.

2 Inversión de capital con proyectos en competencia (con efectos fiscales)

Weins Postal Service (WPS) ha decidido adquirir un camión de reparto nuevo. La elección se ha reducido a dos modelos. Se ha recabado la siguiente información para cada modelo:

	Personalizado	*De lujo*
Costo de adquisición	\$20 000	\$25 000
Costos de operación anuales	\$3 500	\$2 000
Métodos de depreciación	MACRS	MACRS
Valor de salvamento esperado	\$5 000	\$8 000

El costo de capital de WPS es 14%. La empresa planea utilizar el camión durante cinco años y más adelante venderlo a su valor de salvamento. Consideremos que la tasa fiscal estatal y federal combinada es 40%.

Actividades:

1. Calcule el flujo de efectivo de operación después de impuestos para cada modelo.
2. Calcule el valor presente neto para cada modelo y haga una recomendación.

SOLUCIÓN

1. En el caso de los camiones ligeros, los lineamientos del MACRS permiten una vida de cinco años. Utilizando las tasas provenientes del cuadro 20-11, se calcula la depreciación para cada modelo.

Año	*Personalizado*	*De lujo*
1	$ 4 000	$ 5 000
2	6 400	8 000
3	3 840	4 800
4	2 304	2 880
5	1 152*	1 440*
Total	$17 696	$22 120

*Tan sólo se permite la mitad de la depreciación en el año de disposición.

Los flujos de efectivo de operación después de impuestos se calculan utilizando el formato de la hoja electrónica.

Personalizado

Año	*(1 − t)R*	*−(1 − t)C*	*tNC*	*Otro*	*CF*
1	n/a	$(2 100)	$1 600		$ (500)
2	n/a	(2 100)	2 560		460
3	n/a	(2 100)	1 536		(564)
4	n/a	(2 100)	922		(1 178)
5	$1 618[a]	(2 100)	461	$2 304[b]	2 283

[a]Valor de salvamento ($5 000) − Valor en libros ($20 000 − $17 696 = $2 304) = $2 696; 0.60 × $2 696 = $1 618.
[b]Recuperación de capital = Valor en libros = $2 304. El capital recuperado no está gravado, tan sólo la ganancia sobre la venta. La nota del pie (a) ilustra cómo se trata la ganancia.

De lujo

Año	*(1 − t)R*	*−(1 − t)C*	*tNC*	*Otro*	*CF*
1	n/a	$(1 200)	$2 000		$ 800
2	n/a	(1 200)	3 200		2 000
3	n/a	(1 200)	1 920		720
4	n/a	(1 200)	1 152		(48)
5	$3 072[a]	(1 200)	576	$2 880[b]	5 328

[a]Valor de salvamento ($8 000) − Valor en libros ($25 000 − $22 120 = $2 880) = $5 120; 0.60 × $5 120 = $3 072.
[b]Recuperación del capital = Valor en libros = $2 880. El capital recuperado no está gravado, tan sólo la ganancia sobre la venta del activo. La nota de pie (a) ilustra la manera en la cual se trata la ganancia. La partida no gravable requiere de una columna adicional para el análisis de la hoja electrónica.

2. Cálculo del valor presente neto–Personalizado:

Año	*Flujo de efectivo*	*Factor de descuento*	*Valor presente*
0	$(20 000)	1.000	$(20 000)
1	(500)	0.877	(439)
2	460	0.769	354
3	(564)	0.675	(381)
4	(1 178)	0.592	(697)
5	2 283	0.519	1 185
Valor presente neto			$(19 978)

Cálculo del valor presente neto–De lujo:

Año	*Flujo de efectivo*	*Factor de descuento*	*Valor presente*
0	$(25 000)	1.000	$(25 000)
1	800	0.877	702
2	2 000	0.769	1 538
3	720	0.675	486
4	(48)	0.592	(28)
5	5 328	0.519	2 765
Valor presente neto			$(19 537)

Se debería elegir el modelo de lujo, ya que su valor presente neto es el más alto, lo que indica que es el menos costoso de los dos automóviles. Observemos también que los valores presentes netos son negativos y que estamos eligiendo la inversión menos costosa:

TÉRMINOS CLAVE

Activos a cinco años 897
Activos a siete años 897
Activos a tres años 897
Análisis de sensibilidad 902
Análisis del tipo ¿qué sucedería si...? 902
Anualidad 906
Auditoría posterior 901
Capitalización del interés 905
Convencionalismo de medio año 897
Decisiones de inversión de capital 879
Descuento 906
Factor de descuento 906
Flujos de efectivo descontados 883
Modelos no de descuento 881
Modelos que sí implican descuentos 881
Periodo de recuperación 881
Presupuesto de capital 879
Proyectos independientes 897
Proyectos mutuamente excluyentes 897
Sistema modificado de recuperación acelerada del costo (MACRS) 897
Tasa de descuento 906
Tasa de rendimiento contable (TRC) 883
Tasa de rendimiento requerida 884
Tasa interna de rendimiento (TIR) 885
Valor futuro 905
Valor presente 906
Valor presente neto (VPN) 884

PREGUNTAS PARA REVISIÓN Y ANÁLISIS

1. Explique la diferencia entre proyectos independientes y proyectos mutuamente excluyentes.
2. Explique la razón por la cual la periodicidad y la cantidad de los flujos de efectivo son importantes en las decisiones de inversión de capital.
3. El valor del dinero a través del tiempo es ignorado por el periodo de recuperación y por la tasa de rendimiento contable. Explique la razón por la cual ésta es una deficiencia mayor en estos dos modelos.
4. ¿Qué es el periodo de recuperación? Mencione y explique tres razones posibles por las cuales se utiliza para ayudar a tomar decisiones de inversión de capital.
5. ¿Qué es la tasa de rendimiento contable?
6. ¿Qué es el costo de capital? ¿Qué papel desempeña en las decisiones de inversión de capital?
7. La tasa interna de rendimiento es la tasa de rendimiento verdadera o real que está siendo ganada por un proyecto. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo? Comente.
8. Explique la manera en la que se utiliza el valor presente neto para determinar si un proyecto debería ser aceptado o rechazado.
9. Explique la razón por la cual se prefiere en general el valor presente neto sobre la tasa interna de rendimiento cuando se elige entre proyectos en competencia o mutuamente excluyentes. ¿Por qué razón continuarían los administradores utilizando la tasa interna de rendimiento para elegir entre proyectos mutuamente excluyentes?
10. ¿Por qué razón es importante tener proyecciones exactas de flujos de efectivo para las inversiones de capital potenciales?
11. ¿Cuáles son las principales implicaciones fiscales que deberían considerarse en el año 0?
12. Explique la razón por la cual el método MACRS para el reconocimiento de la depreciación es mejor que el método de línea recta.
13. Explique los factores de importancia que se deben considerar para las decisiones de presupuesto de capital relacionadas con tecnologías de punta y con oportunidades del tipo P2.
14. Explique qué es una auditoría posterior y la manera en la que puede proporcionar elementos útiles para las decisiones futuras de inversión de capital, en especial aquellas que están relacionadas con una tecnología de punta.
15. Explique qué es el análisis de sensibilidad. ¿Cómo puede ayudar en las decisiones de presupuesto de capital?

EJERCICIOS

20-1 PERIODO DE RECUPERACIÓN Y TRC

OA2 Cada uno de los siguientes escenarios es independiente. Todos los flujos de efectivo se han expresado sobre una base después de impuestos.

Actividades:

1. Don Blackburn ha comprado un tractor en $62 500. Espera recibir un flujo de efectivo neto de $15 625 por año de la inversión. ¿Cuál es el periodo de recuperación de Don?
2. Bill Johnson invirtió $600 000 en un equipo automático de lavandería. El equipo tiene una vida esperada de 10 años sin valor de salvamento esperado y producirá un flujo de efectivo neto de $180 000 por año. ¿Cuál será la tasa de rendimiento contable? Utilice la inversión original para el cálculo.
3. Kathleen Shorts ha comprado un edificio de negocios en $700 000. Ella espera recibir los siguientes flujos de efectivo a lo largo de un periodo de 10 años:

   Año 1: $87 500
   Año 2: $122 500
   Años 3–10: $175 000

¿Cuál es el periodo de recuperación de Kathleen? ¿Cuál es la tasa de rendimiento contable (utilizando una inversión promedio y suponiendo una depreciación en línea recta a lo largo de los 10 años)?

20-2 Valor futuro, valor presente

Apéndice

Los siguientes casos son independientes entre sí.

Actividades:

1. Suponga que Sam Lilliam coloca $5 000 en una cuenta de ahorros que paga 3%. Considere que Sam deja el depósito original más cualquier interés en la cuenta durante dos años. ¿Cuánto dinero tendrá Sam en su cuenta de ahorros después de dos años?
2. Suponga que los padres de un chico de 12 años quieren tener $80 000 en un fondo después de 6 años contados a partir de hoy para proporcionarle apoyo para su educación universitaria. ¿Qué cantidad de dinero deberán invertir ahora para tener el monto deseado si la inversión puede ganar el 4%?, el 6%?, el 8%?
3. Killian Manufacturing está solicitando $500 000 para un equipo automatizado, el cual se espera que dure 6 años y genere cantidades iguales de flujos de entrada de efectivo netos (debido a las reducciones en los costos de la mano de obra, en los desperdicios de materiales y otros aspectos similares). ¿Cuál es la cantidad mínima de flujo de entrada de efectivo que deberá realizarse cada año para justificar la adquisición?

20-3 VPN y TIR

OA1, OA3, OA4

Cada uno de los siguientes escenarios es independiente. Todos los flujos de efectivo son después de impuestos

Actividades:

1. Jackman Corporation está considerando la compra de un sistema de manufactura asistido por computadora. Los beneficios en efectivo serán de $1 000 000 por año. El sistema tiene un costo de $6 000 000 y durará 8 años. Calcule el VPN suponiendo una tasa de descuento de 10%. ¿Debería la empresa comprar el nuevo sistema?
2. Lehi Henderson acaba de invertir $1 350 000 en un restaurante especializado en comida italiana. Espera recibir $217 350 por año durante los ocho años siguientes. Su costo de capital es del 5.5%. Calcule la tasa interna de rendimiento. ¿Habrá tomado Lehi una buena decisión?

20-4 Conceptos básicos

OA1, OA2, OA3, OA4

Roberts Company está considerando una inversión en un equipo que es capaz de producir partes electrónicas con el doble de velocidad en comparación con la tecnología actual. El desembolso requerido es $2 340 000. Se espera que el equipo tenga una duración de cinco años y que no tenga valor de salvamento. Los flujos de efectivo asociados con el proyecto son los siguientes:

Año	*Ingresos en efectivo*	*Gastos en efectivo*
1	$3 042 000	$2 340 000
2	3 042 000	2 340 000
3	3 042 000	2 340 000
4	3 042 000	2 340 000
5	3 042 000	2 340 000

Actividades:

1. Calcule el periodo de recuperación del proyecto.
2. Calcule la tasa de rendimiento contable del proyecto sobre:
   a. La inversión inicial
   b. La inversión promedio

3. Calcule el valor presente neto del proyecto, suponiendo una tasa de rendimiento requerida de 10%.
4. Calcule la tasa interna de rendimiento del proyecto.

20-5 Valor presente neto

OA1, OA3

Un hospital está considerando la posibilidad de hacer dos compras nuevas: un equipo de rayos X y un equipo para biopsias. Cada proyecto requeriría de una inversión de $750 000. La vida esperada para cada uno es de cinco años con valor de salvamento esperado. Los flujos de entrada de efectivo netos asociados con los dos proyectos independientes son los siguientes:

Año	*Equipo de rayos X*	*Equipo de sonogramas*
1	$375 000	$ 75 000
2	150 000	75 000
3	300 000	525 000
4	150 000	600 000
5	75 000	675 000

Actividad:

Calcule el valor presente neto de cada proyecto, suponiendo una tasa requerida de 12%.

20-6 Periodo de recuperación, tasa de rendimiento contable

OA1, OA2

Refiérase al **ejercicio 20-5**.

1. Calcule el periodo de recuperación para cada proyecto. Suponga que el administrador del hospital acepta sólo proyectos con un periodo de recuperación de tres años o menos. Ofrezca algunas razones por las cuales esto puede ser una estrategia racional aun cuando el VPN calculado en el **ejercicio 20-5** pueda indicar lo contrario.
2. Calcule la tasa de rendimiento contable para cada proyecto utilizando una inversión promedio.

20-7 VPN: Conceptos básicos

OA3

Escucha Hearing Clinic está considerando una inversión que requiere de un desembolso de $370 000 y que promete un flujo de entrada de efectivo neto después de un año contado a partir de hoy de $450 000. Suponga que el costo de capital es 12%.

Actividades:

1. Divida el flujo de efectivo futuro de $450 000 en tres componentes:
   a. El rendimiento de la inversión original.
   b. El costo de capital.
   c. La ganancia obtenida sobre la inversión.

   Ahora, calcule el valor presente de la ganancia obtenida sobre la inversión.
2. Calcule el valor presente neto de la inversión. Compare éste con el valor presente de la ganancia calculada en la actividad 1. ¿Qué indica esto con relación al significado del VPN?

20-8 Forma de resolver incógnitas

OA3, OA4

Considere cada uno de los siguientes casos independientes.

Actividades:

1. Hal's Stunt Company está invirtiendo $120 000 en un proyecto que habrá de redituar una serie uniforme de flujos de entrada de efectivo a lo largo de los cuatro años siguientes. Si la tasa interna de rendimiento es 14%, ¿qué cantidad de flujos de entrada de efectivo anuales se podrá esperar?

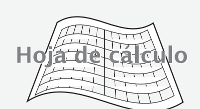
2. Warner Medical Clinic ha decidido invertir en un nuevo equipo de diagnóstico de la sangre. El equipo tendrá una vida de 3 años y producirá una serie uniforme de ahorros en efectivo. El valor presente neto del equipo es de $1 750, utilizando una tasa de descuento de 8%. La tasa interna de rendimiento es de 12%. Determine la inversión y el monto de los ahorros de capital que se realizarán cada año.
3. Un torno nuevo, el cual tiene un costo de $60 096 producirá ahorros de $12 000 por año. ¿Qué cantidad de años deberá durar el torno si se realiza una tasa interna de rendimiento de 18%?
4. El VPN de un nuevo producto (una cierta marca de chocolates) es de $6 075. El producto tiene una vida de 4 años y produce los siguientes flujos de efectivo:

Año 1	$15 000
Año 2	20 000
Año 3	30 000
Año 4	?

El costo del proyecto es igual a tres veces el flujo de efectivo producido en el año. La tasa de descuento es 10%. Determine el costo del proyecto y el flujo de efectivo para el año 4.

20-9 Tecnología de punta, periodo de recuperación, VPN, TIR, análisis de sensibilidad

OA2, OA3, OA4, OA5, OA7



Gina Ripley, presidente de Dearing Company, está considerando la compra de un sistema de manufactura asistido por computadora. Los beneficios/ahorros de efectivo netos anuales asociados con el sistema se describen de la manera siguiente:

Decremento en desperdicio	$300 000
Incremento en la calidad	400 000
Decremento en los costos de operación	600 000
Incremento en las entregas a tiempo	200 000

El sistema tendrá un costo de $9 000 000 y durará 10 años. El costo de capital de la empresa es de 12%.

Actividades:

1. Calcule el periodo de recuperación para el sistema. Suponga que la empresa tiene la política de aceptar únicamente aquellos proyectos que tengan un periodo de recuperación de cinco años o menos. ¿Se adquiriría el sistema?
2 Calcule el VPN y la TIR para el proyecto. ¿Debería comprarse el sistema aun si no satisface el criterio del periodo de recuperación?
3. El gerente del proyecto revisó los flujos de efectivo proyectados y señaló que faltaban dos partidas. Primero, el sistema tendría un valor de salvamento, neto de cualesquiera efectos fiscales, de $1 000 000 al final de 10 años. Segundo, el incremento en la calidad y en el desempeño de las entregas le permitirían a la empresa incrementar su participación de mercado en 20%. Esto produciría un beneficio anual neto adicional de $300 000. Recalcule el periodo de recuperación, el VPN y la TIR dada esta nueva información. (Para el cálculo de la TIR, inicialmente ignórese el valor de salvamento.) ¿Cambia la decisión? Suponga que el valor de salvamento es sólo de la mitad de lo que se proyectó. ¿Implica esto alguna diferencia en el resultado? ¿Tiene el valor de salvamento alguna implicación real sobre la decisión de la empresa?

20-10 VPN en comparación con TIR

OA5

Covington Pharmacies ha decidido automatizar su proceso de reclamaciones de seguros. Se están considerando dos sistemas de cómputo en red, los cuales tienen una vida esperada de dos años. Los flujos de efectivo netos asociados con los sistemas se mencionan a continuación. Los beneficios en efectivo representan los ahorros creados por el hecho de cambiar de un sistema manual a un sistema automatizado.

Año	*Sistema I*	*Sistema II*
0	$(120 000)	$(120 000)
1	—	76 628
2	162 708	76 628

El costo de capital de la empresa es 10%.

Actividades:

1. Calcule el VPN y la TIR para cada inversión.
2. Demuestre que el proyecto con el VPN más alto representa la elección correcta para la empresa.

20-11 Cálculo de los flujos de efectivo después de impuestos

OA6 Masamora Company está considerando dos proyectos independientes. Uno implica una línea de productos nueva, y el otro la adquisición de camiones de carga para el departamento de manejo de materiales. Los ingresos y los gastos de operación anuales proyectados son los siguientes:

Proyecto I (inversión en un nuevo producto)

Ingresos	$ 90 000
Gastos en efectivo	(45 000)
Depreciación	(15 000)
Utilidad antes de impuestos	$ 30 000
Impuestos	(12 000)
Utilidad neta	$ 18 000

Proyecto II (adquisición de dos camiones de carga)

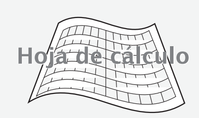
Gastos en efectivo	$30 000
Depreciación	30 000

Actividad:

Calcule los flujos de efectivo después de impuestos de cada proyecto. La tasa fiscal es 40% e incluye gravámenes federales y estatales.

20-12 Sistema modificado de recuperación acelerada del costo (MACRS), valor presente neto

OA3, OA6 Lilly Company está planeando comprar un equipo de herramientas especiales para su operación de trituración. El costo de las herramientas es de $18 000, tienen una vida de 3 años y califican para el uso del MACRS a 3 años. La tasa fiscal es 40%, el costo de capital es 12%.



Actividades:

1. Calcule el valor presente de la deducción de la depreciación fiscal, suponiendo que se utiliza el método de línea recta con una vida de medio año.
2. Calcule el valor presente de la deducción de la depreciación fiscal, suponiendo que se utiliza el MACRS.
3. ¿Cuál es el beneficio resultante para la empresa de utilizar el MACRS?

20-13 Inflación

OA3, OA6 Excalibur Company está planeando la introducción de un nuevo producto que tendrá una vida de dos años. La elaboración del producto requiere de un desembolso inicial de $20 000; ge-

nerará flujos de entrada de efectivo después de impuestos de $11 000 y $12 000 en los dos años El costo de capital de la empresa es 12%. Durante los dos años siguientes, se espera que la inflación alcance un promedio de 5%. Los flujos de efectivo no han sido ajustados por la inflación. Sin embargo, el costo de capital refleja el componente inflacionario.

Actividades:

1. Calcule el VPN utilizando los flujos de efectivo sin ajuste.
2. Calcule el VPN utilizando los flujos de efectivo ajustados por los efectos inflacionarios.

20-14 Diversos cálculos del flujo de efectivo

OA6 Resuelva cada uno de los siguientes casos de manera independiente:

1. Una imprenta ha decidido comprar una prensa nueva. La antigua la venderá en $10 000. (Su valor en libros es de $25 000.) La nueva prensa costará $50 000. Suponiendo que la tasa fiscal es de 40%, calcule el flujo de salida de efectivo neto después de impuestos.
2. El departamento de mantenimiento está comprando un equipo de diagnóstico nuevo cuyo costo es de $30 000. Para operar el equipo, es necesario hacer gastos en efectivo de $2 000 por año. Se utilizará una depreciación por el MACRS (con una calificación de propiedad de 5 años). Suponiendo una tasa fiscal de 40%, elabore un reporte de flujos de efectivo después de impuestos para los cuatro primeros años.
3. La utilidad proyectada para el proyecto durante su primer año de operaciones es la siguiente:

Ingresos en efectivo	$120 000
Menos: Gastos en efectivo	(50 000)
Depreciación	(20 000)
Utilidad antes de impuestos	$ 50 000
Menos: impuestos	20 000
Utilidad neta	$ 30 000

Calcule lo siguiente:

a. Flujo de efectivo después de impuestos
b. Flujo de efectivo después de impuestos proveniente de los ingresos
c. Gastos en efectivo después de impuestos
d. Flujo de entrada de efectivo proveniente del efecto de la deducción de la depreciación.

PROBLEMAS

20-15 Prevención de la contaminación, inversión P2

OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7

Lewis Company produce joyería la cual requiere de electrograbado con oro, plata y otros metales preciosos. El electrograbado requiere grandes cantidades de agua y químicos; además, produce aguas residuales con cierta toxicidad. En la actualidad, Lewis utiliza tanques comunitarios para remover el desperdicio; desafortunadamente, el enfoque es ineficiente y una gran parte de los residuos tóxicos se queda en el agua que es descargada hacia un río local. La cantidad de descargas tóxicas excede los límites permitidos por la ley y la empresa ha sido sujeto de multas ambientales continuas y sustanciales. Las violaciones ambientales también están desencadenando una reacción pública desfavorable, y las ventas se están viendo afectadas. Existe también una demanda, la cual podría resultar muy costosa.

La administración está considerando ahora la instalación de un sistema de ciclo cerrado con cero descargas para tratar las aguas residuales. El sistema propuesto de ciclo cerrado no sólo purificaría las aguas residuales, sino que también produciría aguas más limpias que las que se utilizan en la actualidad, aumentando así la calidad del grabado. El sistema de ciclo cerrado

produciría tan sólo cuatro libras de lodo, que virtualmente serían metales puros, con un valor de mercado significativo. El sistema requiere de una inversión de $420 000 y ocasionará un incremento de $30 000 en los costos de operación anuales más una compra anual de un medio de filtración de $5 000. Sin embargo, la administración ha proyectado los siguientes ahorros:

Consumo de agua	$ 45 000
Uso de químicos	28 000
Disposición del lodo	60 000
Ventas de metales recuperados	30 000
Muestras de descargas	80 000
Total	$243 000

El equipo califica como un activo MACRS a 7 años. La administración ha decidido utilizar una depreciación en línea recta para propósitos fiscales, utilizando el convencionalismo requerido del medio año. La tasa fiscal es de 40% y la vida proyectada del sistema es de 10 años. La tasa mínima es de 16% para todos los proyectos de presupuesto de capital, aunque el costo de capital de la empresa es de 12%.

Actividades:

1. Con base en los datos financieros proporcionados, elabore un programa de flujos de efectivo esperados.
2. ¿Cuál es el periodo de recuperación?
3. Calcule el valor presente neto del sistema de ciclo cerrado. ¿Debería la empresa invertir en el sistema?
4. El cálculo de la actividad 3 ignoró varios factores que podrían afectar a la viabilidad del proyecto: los ahorros provenientes del hecho de evitar multas anuales, el efecto positivo sobre las ventas ocasionadas por una publicidad ambiental favorable, un incremento en la calidad del grabado proveniente del nuevo sistema y la evasión de un conflicto legal. ¿Se pueden cuantificar estos factores? En caso de ser así, ¿deberían haberse considerado en el análisis? Supongamos, por ejemplo, que las multas anuales en las que se está incurriendo son de $50 000, que el efecto en ventas es de $40 000 por año, el efecto de la calidad no es estimable y que la terminación del conflicto legal debido a la adopción del nuevo sistema evitaría una liquidación esperada al final del año 3 (incluyendo los honorarios legales) de $200 000. Suponiendo que todos estos son montos después de impuestos, ¿qué efecto tendría su inclusión sobre el periodo de recuperación? ¿Y sobre el valor presente neto?

20-16 Tasas de descuento, calidad, participación de mercado, ambiente de manufactura contemporáneo

OA3, OA5, OA7

Sweeney Manufacturing tiene una planta cuyo equipo está desgastado y debe reemplazarse. Sweeney está considerando dos alternativas de inversión en competencia. La primera consiste en reemplazar el equipo desgastado con un equipo de producción tradicional; la segunda consiste en una tecnología contemporánea con capacidades de diseño y de manufactura asistidos por computadora. La inversión y los flujos de efectivo de operación después de impuestos para cada alternativa son los siguientes:

Año	*Equipo tradicional*	*Tecnología contemporánea*
0	$(1 000 000)	$(4 000 000)
1	600 000	200 000
2	400 000	400 000
3	200 000	600 000
4	200 000	800 000
5	200 000	800 000
6	200 000	800 000

(continúa)

Año	*Equipo tradicional*	*Tecnología contemporánea*
7	200 000	1 000 000
8	200 000	2 000 000
9	200 000	2 000 000
10	200 000	2 000 000

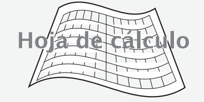
La empresa utiliza una tasa de descuento de 18% para todas sus inversiones. El costo de capital de la empresa es de 14%.

Actividades:

1. Calcule el valor presente neto para cada inversión utilizando una tasa de descuento de 18%.
2. Calcule el valor presente neto para cada inversión utilizando una tasa de descuento de 14%.
3. ¿Qué tasa debería emplear la empresa para calcular el valor presente neto? Explique.
4. Ahora, supongamos que si se compra el equipo tradicional, la posición competitiva de la empresa se deteriorará debido a una calidad más baja (respecto de los competidores que se automatizaron). El área de marketing ha estimado que la pérdida en la participación de mercado reducirá los flujos de efectivo netos proyectados en 50% para los años 3-10. Volvamos a calcular el valor presente neto del equipo tradicional dado este resultado. ¿Cuál será la decisión ahora? Exponga la importancia de evaluar el efecto de los beneficios intangibles e indirectos.

20-17 Inversiones P2 en competencia

OA3, OA5, OA6, OA7



Ron Booth, el director general de Sunders Manufacturing, se estaba preguntando cuál de los dos sistemas de control de la contaminación debería elegir. El proceso de producción actual de la empresa elabora un residuo gaseoso y uno líquido. Una ley reciente del estado exigió que las emisiones de estos residuos se redujeran a niveles considerablemente inferiores al desempeño actual. El dejar de reducir las emisiones daría lugar a multas muy fuertes y a un posible cierre de la planta operativa. Por fortuna, la nueva ley estableció un periodo de transición y Ron había utilizado el tiempo de manera muy sabia. Sus ingenieros habían desarrollado dos propuestas por separado. La primera implicaba la adquisición de purificadores para las emisiones gaseosas así como equipos de tratamientos para eliminar los residuos líquidos. La segunda propuesta era más radical. Implicaba el rediseño del proceso de manufactura y la adquisición de un nuevo equipo de producción para dar apoyo al nuevo diseño. El nuevo proceso resolvería el problema ambiental al evitar la producción de residuos.

Aunque el equipo para cada propuesta calificaría normalmente como una propiedad a siete años, el estado hizo los trámites necesarios para obtener un acuerdo con el gobierno federal para que permitiera que cualquier equipo para la eliminación de la contaminación calificara como una propiedad a cinco años. Las leyes estatales se atienen a los lineamientos federales. Ambas propuestas califican para el beneficio de las propiedades a cinco años.

El vicepresidente de marketing de Ron ha proyectado un incremento en los ingresos debido a una publicidad favorable en el desempeño ambiental. Este aumento es el resultado de vender más productos de Sunders Manufacturing a clientes conscientes en materia ambiental. Sin embargo, ya que el segundo enfoque es más ecológico, el vicepresidente considera que el incremento en ingresos será mayor. Los costos y otros datos relacionados con las dos propuestas son los siguientes:

	Purificadores y tratamientos	*Rediseño de los procesos*
Desembolso inicial	$50 000 000	$100 000 000
Ingresos adicionales	10 000 000	30 000 000
Gastos en efectivo adicionales	24 000 000	10 000 000

La vida esperada de cada equipo de la inversión es de seis años. El valor de salvamento es de $2 millones para los purificadores y el equipo de tratamientos, y de $3 millones para el equipo

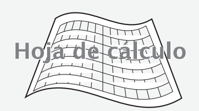
de rediseño del proceso. La tasa fiscal federal y estatal combinada es 40%. El costo de capital es 10%.

Actividades:

1. Calcule el valor presente neto de cada propuesta y haga una recomendación a Ron Booth.
2. El gerente ambiental ha observado que los purificadores y las instalaciones de tratamientos capacitan a la empresa para cumplir en forma justa con los dos estándares ambientales. Considera que es probable que los estándares aumenten dentro de tres años. En caso de ser así, esto implicaría una modificación al final de tres años con un costo adicional de $8 millones. Además, ella está preocupada de que las continuas liberaciones de residuos líquidos —aun aquellos que satisfacen los estándares del estado— podrían convertir a un lago local en un estado peligroso al final de tres años. En caso de que así fuera, esto podría desencadenar una acción política que requeriría que la empresa limpiara el lago. Los gastos de limpieza oscilarían entre $40 y $60 millones. Analice y discuta el efecto que tiene esta nueva información en las dos alternativas. Si ya leyó el capítulo acerca de la administración de los costos ambientales, describa la manera en la que el concepto de la ecoeficiencia se aplica en este contexto.

20-18 Periodo de recuperación, valor presente neto, incentivos gerenciales, comportamiento ético

OA1, OA2, OA3



Kent Tessman, gerente de Dairy Products Division, estaba complacido con el desempeño de su división a lo largo de los tres últimos años. Cada año, las utilidades divisionales habían aumentado y él había ganado un bono considerable (los bonos son una función lineal de la utilidad reportada por la división). También ha recibido una considerable atención de la alta administración. Un vicepresidente le dijo en confianza que si su desempeño a lo largo de los tres años siguientes era igual al de los tres primeros años, sería promovido a un puesto gerencial más alto.

Habiendo determinado darle cumplimiento a estas expectativas, Kent se aseguró de revisar en forma personal cada una de las requisiciones del presupuesto de capital. Quería estar seguro de que cualesquiera fondos invertidos proporcionaran rendimientos buenos y sólidos (el costo de capital de la división es de 10%). Por el momento, está revisando dos requisiciones independientes. La propuesta A implica la automatización de una operación de manufactura que en la actualidad hace un uso intensivo de la mano de obra. La propuesta B se concentra en el desarrollo y en el marketing de un nuevo producto de helados. La propuesta A requiere un desembolso inicial de $250 000 y la propuesta B requiere de $312 500. Ambos proyectos podrían ser financiados, dado el estatus del presupuesto de capital de la división. Ambos tienen una vida esperada de seis años y tienen los siguientes flujos de efectivo proyectados después de impuestos:

Año	*Propuesta A*	*Propuesta B*
1	$150 000	$ (37 500)
2	125 000	(25 000)
3	75 000	(12 500)
4	37 500	212 500
5	25 000	275 000
6	12 500	337 500

Después de una cuidadosa consideración de cada inversión, Kent aprobó el financiamiento de la propuesta A y rechazó la propuesta B.

Actividades:

1. Calcule el valor presente neto de cada propuesta.
2. Calcule el periodo de recuperación para cada propuesta.
3. Según su análisis, ¿qué propuesta o propuestas deberían aceptarse? Explique.

4. Explique la razón por la cual Kent aceptó la propuesta A. Considerando las posibles razones para el rechazo, ¿juzgaría que su comportamiento es ético? Explique.

20-19 Análisis básico de la TIR

OA1, OA4

Ireland Company esta considerando la instalación de un nuevo sistema de tecnología de la información. El costo del sistema nuevo se ha estimado en $750 000, pero produciría ahorros después de impuestos de $150 000 por año en costos de mano de obra. La vida estimada del sistema nuevo es de 10 años, sin valor de salvamento esperado. Intrigado por la posibilidad de ahorrar $150 000 por año y de tener un sistema de información más confiable, el presidente de Ireland Company ha solicitado un análisis de la viabilidad económica del proyecto. Se ha requerido que todos los proyectos de capital ganen por lo menos el costo de capital de la empresa, el cual es 12%.

Actividades:

1. Calcule la tasa interna de rendimiento del proyecto. ¿Debería la empresa adquirir el sistema de tecnología de la información nuevo?
2. Supongamos que los ahorros son inferiores a lo reclamado. Calcule los ahorros en efectivo mínimos anuales que deberán realizarse para que el proyecto gane una tasa igual al costo de capital de la empresa. Comente sobre el margen de seguridad existente, si es que existe alguno.
3. Supongamos que la vida del sistema de tecnología de la información se ha sobrestimado en dos años. Repita las actividades 1 y 2 bajo este supuesto. Comente acerca de la utilidad de esta información.

20-20 Decisiones de reemplazo, cálculo de los flujos de efectivo después de impuestos, análisis básico del valor presente neto

OA1, OA3, OA5, OA6

Okmulgee Hospital, un hospital metropolitano de gran tamaño con fines de lucro, está considerando el reemplazo de un equipo MRI con un modelo nuevo el cual es fabricado por una empresa distinta. El equipo antiguo MRI se adquirió hace tres años, le queda una vida de cinco años y tiene un valor de salvamento de $100 000. El valor en libros es de $2 millones. Se está utilizando un método de depreciación en línea recta con un convencionalismo de medio año para propósitos fiscales. Los costos de operación actuales del equipo MRI existente hacen un total de $1 millón por año.

El equipo nuevo MRI tiene un costo inicial de $5 millones y tendrá costos operativos en efectivo de $500 000 por año. Su vida es de cinco años y su valor de salvamento es de $1 000 000 al final del quinto año. Se utilizará una depreciación MACRS para propósitos fiscales. Si se compra el equipo nuevo MRI, el equipo antiguo se venderá en $500 000. La empresa necesita decidir si deberá mantener el equipo antiguo MRI o comprar el equipo nuevo. El costo de capital es 12%. La tasa fiscal federal y estatal combinada es de 40%.

Actividad:

Calcule el valor presente neto de cada alternativa. ¿Debería la empresa mantener el equipo antiguo MRI o comprar el equipo nuevo?

20-21 Inflación y presupuesto de capital

OA3, OA5, OA6

Leo Thayn, gerente de la división de manufactura electrónica, ha estado impulsando a las oficinas centrales para que concedan la aprobación de la instalación de un sistema de diseño asistido por computadora nuevo. Al fin, en la última reunión ejecutiva, a Leo se le informó que si él podía demostrar que el sistema nuevo aumentaría el valor de la empresa, entonces sería aprobado. Leo ha recabado la siguiente información:

	Sistema antiguo	*Sistema CAD*
Inversión inicial	—	$1 250 000
Costos de operación anuales	$300 000	$95 000
Depreciación anual	$100 000	MACRS
Tasa fiscal efectiva*	34%	34%
Costo de capital	12%	12%
Vida esperada	10 años	10 años
Valor de salvamento	ninguno	ninguno

*La división se localiza en un estado que proporcionó un paquete de incentivos fiscales el cual reduce la tasa fiscal desde el promedio general de 40% hasta el 34%. Este paquete de incentivos se concedió para un periodo de 15 años. Aún le quedan 10 años de beneficios.

Con excepción del costo de capital, la información anterior ignora la tasa de inflación, la cual ha sido de 4% por año y se espera que continúe a este nivel durante la siguiente década.

Actividades:

1. Calcule el valor presente neto para cada sistema.
2. Calcule el valor presente neto para cada sistema, ajustando los flujos de efectivo futuros por la tasa de inflación.
3. Comente acerca de la importancia de ajustar los flujos de efectivo por los efectos inflacionarios.

20-22 Inversión de capital, tasas de descuento, beneficios intangibles e indirectos, horizontes de tiempo, ambiente de manufactura contemporáneo

OA3, OA6, OA7

Mallete Manufacturing, Inc. fabrica lavadoras, secadoras y lavadoras de platos. Debido a un incremento en la competencia, Mallete Manufacturing está considerando la inversión en un sistema de manufactura automatizado. Ya que la competencia es muy aguda en el área de lavadoras de platos, el proceso de producción para esta línea ha sido seleccionado para una evaluación inicial. El sistema automatizado para la línea de lavadoras de platos reemplazaría a un sistema existente (el cual se compró hace 1 año en $6 millones). Aunque el sistema actual será totalmente depreciado dentro de nueve años, se espera que dure otros 10. El sistema automatizado también tendría una vida útil de 10 años.

El sistema actual es capaz de producir 100 000 lavadoras de platos por año. Los datos de ventas y de producción utilizando el sistema actual han sido proporcionados por el departamento de contabilidad:

Ventas por año (unidades)	100 000
Precio de venta	$300
Costo por unidad:	
Materiales directos	80
Mano de obra directa	90
Costos indirectos relacionados con el volumen	20
Costos indirectos fijos y directos	40*

*Incluye todos los gastos en efectivo con excepción de la depreciación, la cual es de $6 por unidad. El equipo existente se está depreciando utilizando el método de línea recta sin consideración del valor de salvamento.

El sistema automatizado tendrá un costo de adquisición de $34 millones, más una cantidad estimada de $20 millones en software y su puesta en práctica (suponga que todos los desembolsos de la inversión ocurren al principio del primer año). Si se compra el equipo automatizado, el equipo antiguo se podría vender en $3 millones.

El sistema automatizado requerirá de un menor número de partes para la producción y hará su trabajo con una menor cantidad de desperdicio. Como resultado de esto, el costo del material directo por unidad se reducirá en 25%. La automatización también requerirá de un menor número de actividades de apoyo y en consecuencia, los costos indirectos relacionados con el volumen se reducirán en $4 por unidad y los costos indirectos fijos directos (distintos de la depreciación) en $17 por unidad. La mano de obra directa se reducirá 60%. Supongamos, por simplicidad, que la inversión nueva se depreciará sobre una base de línea recta pura para propósitos fiscales sin valor de salvamento. Ignore el convencionalismo del medio año.

El costo de capital de la empresa es de 12%, pero la administración ha decidido utilizar 20% como la tasa de rendimiento requerida para la evaluación de las inversiones. La tasa fiscal combinada federal y estatal es de 40%.

Actividades:

1. Calcule el valor presente neto para el sistema antiguo y para el sistema automatizado. ¿Qué sistema elegiría la empresa?
2. Repita el análisis del valor presente neto de la actividad 1, utilizando 12% como tasa de descuento.
3. Al contemplar las ventas proyectadas para el sistema antiguo, el gerente de marketing hizo el siguiente comentario: "No es posible mantener ventas de 100 000 unidades por año en el ambiente competitivo actual durante más de un año a menos de que compremos el sistema automatizado. El sistema automatizado nos permitirá competir con base en calidad y plazos de entrega. Si se mantiene el sistema antiguo, nuestras ventas disminuirán en 10 000 unidades por año." Repita el análisis del valor presente neto, utilizando esta nueva información y una tasa de descuento de 12%.
4. Un ingeniero industrial de Mallete Manufacturing hizo notar que el valor de salvamento del equipo automatizado no se había incluido en el análisis. Él estimó que el equipo se podría vender en $4 millones al final de 10 años. También supuso que el equipo del sistema antiguo no tendría valor de salvamento al final de 10 años. Repita el análisis del valor presente neto utilizando esta información, la información en la actividad 3 y una tasa de descuento de 12%.
5. Dados los resultados de las cuatro actividades anteriores, comente sobre la importancia de suministrar elementos exactos para evaluar las inversiones realizadas en sistemas de manufactura automatizados.

20-23 VPN, FABRICAR O COMPRAR, MACRS, ANÁLISIS BÁSICO

OA3, OA6



Jonfran Company fabrica tres diferentes modelos de desmenuzadores de papel, incluyendo el contenedor de desperdicio, el cual sirve como base. Aunque las cabezas de los desmenuzadores son diferentes para los tres modelos, el contenedor de desperdicio es el mismo. El número de contenedores de desperdicio que Jonfran necesitará durante los cinco años siguientes se ha estimado así:

2007	50 000
2008	50 000
2009	52 000
2010	55 000
2011	55 000

El equipo que se ha empleado para fabricar los contenedores de desperdicio debe ser reemplazado porque está roto y no puede ser reparado. El equipo nuevo tendría un precio de compra de $945 000 con términos de 2/10, n/30; la política de la empresa es tomar todos los descuentos sobre compras. El flete del equipo sería de $11 000 y los costos de las instalaciones alcanzarían un total de $22 900. El equipo se compraría en diciembre de 2006 y se pondría en servicio el 1 de enero de 2007, tendría una vida económica de cinco años y se trataría como una propiedad a tres años bajo el MACRS. Se espera que este equipo tenga un valor de salvamento de $12 000 al final de su vida económica en 2007. El equipo nuevo sería más eficiente que el equipo antiguo, dando como resultado una reducción del 25% tanto en los materiales directos como en los costos indirectos variables. Los ahorros en el material directo darían como resultado un decremento que se manifestaría una sola vez en los requerimientos

de capital de trabajo de $2 500, resultantes de una reducción en los inventarios del material directo. La reducción en el capital de trabajo se reconocería en el momento de la adquisición del equipo.

El equipo antiguo está totalmente depreciado y no incluido en los costos indirectos fijos. El equipo viejo proveniente de la planta se puede vender en un valor de salvamento de $1 500. En lugar de reemplazar equipo, uno de los gerentes de producción de Jonfran ha sugerido que se compren los contenedores de desperdicio. Un proveedor ha cotizado un precio de $27 por contenedor, el cual es $8 inferior al costo de manufactura actual de Jonfran, el cual es el siguiente:

Materiales directos		$10
Mano de obra directa		8
Costos indirectos variables		6
Costos indirectos fijos		
Supervisión	$2	
Instalaciones	5	
Generales	4	11
Costo unitario total		$35

Jonfran utiliza una tasa de costos indirectos fija general en todas sus operaciones. Si los contenedores de desperdicio se compran externamente, el salario y los beneficios de un supervisor, incluidos en los costos indirectos fijos por $45 000, se eliminarían. No habría otros cambios en las demás partidas que son o no desembolsos en efectivo incluidas en los costos indirectos fijos excepto la depreciación sobre el equipo nuevo.

Jonfran está sujeto a una tasa fiscal de 40%. La administración supone que todos los flujos de efectivo ocurren al final del año y utiliza una tasa de descuento después de impuestos de 12%.

Actividades:

1. Elabore un reporte de los flujos de efectivo para la alternativa de fabricar. Calcule el valor presente neto de la alternativa de fabricar.
2. Elabore un reporte de los flujos de efectivo para la alternativa de comprar. Calcule el valor presente neto de la alternativa de comprar.
3. ¿Qué debería hacer Jonfran, fabricar o comprar los contenedores? ¿Qué factores cualitativos deberían considerarse? *(Adaptado de CMA.)*

20-24 SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA ESTRUCTURADO, FLUJOS DE EFECTIVO, VALOR PRESENTE NETO, ELECCIÓN DE UNA TASA DE DESCUENTO, AMBIENTE DE MANUFACTURA AVANZADO

OA3, OA6, OA7

Brindon Thayn, presidente y propietario de Orangeville Metal Works, acaba de regresar de Europa. Allí visitó varias plantas que utilizan sistemas de manufactura robotizados. Al contemplar la eficiencia y el éxito de estas empresas, Brindon se convenció de que la fabricación por medio de la robótica es un aspecto esencial para que Orangeville mantenga su posición competitiva.

Con esa convicción, Brindon solicitó un análisis donde se detallaran los costos y los beneficios de la fabricación por robótica para el manejo de materiales y el equipo de merchandising. Este grupo de productos consistía en aspectos tales como anaqueles más fríos, montacargas y bases para productos de panificación. Los productos se venden de manera directa a los supermercados.

Un comité, formado por el contralor, el gerente de marketing y el gerente de producción, fue comisionado con la responsabilidad de preparar el análisis. Como punto de partida, el contralor proporcionó la siguiente información acerca de los ingresos y gastos esperados para el sistema manual existente.

		Porcentaje de las ventas
Ventas	$400 000	100%
Menos: Gastos variables[a]	228 000	57
Margen de contribución	$172 000	43
Menos: Gastos fijos[b]	92 000	23
Utilidad antes de impuestos	$ 80 000	20

[a]Detalle de los costos variables (como un porcentaje de las ventas):

Materiales directos	16%
Mano de obra directa	20
Costos indirectos variables	9
Gastos de venta variables	12

[b]$20 000 son depreciación; el resto son gastos en efectivo.

Dado el ambiente competitivo actual, el gerente de marketing consideró que el nivel de rentabilidad anterior probablemente no cambiaría durante la siguiente década.

Después de algunas investigaciones en varios equipos de robótica, el comité se pronunció por un sistema Aide 900, un robot que tiene la capacidad de soldar acero inoxidable o aluminio. Se le puede programar para ajustar la ruta, el ángulo y la precisión de la flama. El gerente de producción se sintió muy emocionado acerca del sistema de robótica porque eliminaría la necesidad de contratar soldadores. Ésta era una posibilidad atractiva porque el mercado de los soldadores parecía ser siempre escaso. Al reducir la dependencia respecto de los soldadores, se obtendría una mejor programación de la producción y se disminuirían las entregas tardías. Además, la tasa de producción de un robot es de cuatro veces la de una persona.

También se descubrió que la soldadura por medio de robótica es superior en calidad a la soldadura manual. En consecuencia, se podrían reducir algunos de los costos de una calidad deficiente. Al proporcionar productos de mejor calidad y al evitar entregas tardías, el gerente de marketing se convenció de que la empresa tendría una ventaja competitiva tal que incrementaría las ventas en 50% para el grupo de productos afectados al final del cuarto año. El gerente de marketing proporcionó las siguientes proyecciones para los diez años siguientes, es decir, la vida útil del equipo de robótica.

	Año 1	*Año 2*	*Año 3*	*Años 4–10*
Ventas	$400 000	$450 000	$500 000	$600 000

En la actualidad, la empresa emplea cuatro soldadores, quienes trabajan 40 horas por semana y 50 semanas por año con base en un sueldo promedio de $10 por hora. Si se adquiere el robot, necesitará un operador, al cual se pagarán $10 por hora. Debido a una mejora en la calidad, el sistema de robótica también reducirá el costo de los materiales directos en 25%, los costos indirectos variables en 33.33% y los gastos variables de venta en 10%. Todas estas reducciones ocurrirán de inmediato después de que el sistema de robótica esté instalado y en operación. Los costos fijos aumentarán en una cantidad igual a la depreciación asociada con el robot. El robot se depreciará utilizando el MACRS (el sistema manual utiliza un método de depreciación de línea recta sin un convencionalismo de medio año y tiene un valor actual en libros de $200 000). Si se adquiere el sistema de robótica, el sistema antiguo se venderá en $40 000.

El sistema de robótica requiere de la siguiente inversión inicial:

Precio de compra	$380 000
Instalación	70 000
Capacitación	30 000
Ingeniería	40 000

Al final de 10 años, el robot tendrá un valor de salvamento de $20 000. Suponga que el costo de capital de la empresa es de 12%. La tasa fiscal es de 40%.

Actividades:

1. Elabore un reporte de flujos de efectivo después de impuestos para el sistema manual y para el sistema de robótica.
2. Con base en el reporte de flujos de efectivo que se calculó en el requerimiento 1, calcule el valor presente neto para cada sistema. ¿Debería la empresa invertir en el sistema de robótica?
3. En la práctica, muchos funcionarios financieros tienden a utilizar una tasa de descuento más alta que la que está justificada por el costo de capital de la empresa. Por ejemplo, una empresa puede utilizar una tasa de descuento de 20% cuando su costo de capital es o podría ser de 12%. Dé algunas razones para esta práctica. Suponga que el beneficio en efectivo después de impuestos anual, resultante de adoptar el sistema de robótica es de $80 000 por año más que los sistemas manuales. El desembolso inicial para el sistema de robótica es de $340 000. Calcule el valor presente neto utilizando tasas de 12% y de 20%. ¿Se adquiriría el sistema de robótica si se utilizara el 20%? ¿Podría este enfoque conservador tener un impacto negativo sobre la capacidad de la empresa para seguir siendo competitiva?

20-25 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA2, OA3, OA4

Peter Hennings, gerente de la división de cosméticos, le pidió a Laura Gibson, contadora divisional y CMA, que se reuniera con él, con relación a un análisis reciente de una propuesta de presupuesto de capital. Peter estaba desilusionado porque la propuesta no había satisfecho los lineamientos mínimos de la empresa. En específico, la empresa requiere que todas las propuestas muestren un valor presente neto positivo, que tengan una tasa interna de rendimiento que exceda del costo de capital (el cual es de 11%) y que tenga un periodo de recuperación inferior a cinco años. El financiamiento de cualquier propuesta nueva tiene que ser aprobado por las oficinas centrales de la empresa. Por lo general, las propuestas se aprueban si reúnen los requisitos mínimos y si la participación asignada de presupuesto de capital de la división no queda agotada. Durante la reunión ocurrió la siguiente conversación:

PETER: Laura, le solicité que se reuniera conmigo para discutir la propuesta 678. Al revisar su análisis, me di cuenta de que el valor presente neto es negativo y que la tasa interna de rendimiento es de 9%. El periodo de recuperación es de 5.5 años. En mi opinión, el sistema automatizado de manejo de materiales de esta propuesta es un requisito indispensable para esta división. Considero que la firma de consultoría ha subestimado los ahorros en efectivo.

LAURA: Tomando en cuenta sus inquietudes, hice algunas verificaciones por mi cuenta. Le llamé a un amigo que es experto en el área y le solicité que revisara el reporte acerca del sistema. Después de una cuidadosa revisión, él estuvo de acuerdo en el reporte, de hecho, indicó que los ahorros probablemente estaban del lado optimista.

PETER: Pues bien, no estoy de acuerdo. Yo conozco este negocio mejor que cualquiera de los llamados expertos en consultoría. Considero que los ahorros en efectivo son significativamente mejores que lo indicado.

LAURA: ¿Por qué no le explica esto a las oficinas centrales? Tal vez permitan una excepción en esta ocasión y decidan financiar el proyecto.

PETER: No, no es posible. Ellos son muy estrictos cuando se trata de esos lineamientos, en especial con el reporte proveniente de una firma de consultoría externa. Tengo una mejor idea, pero necesito su ayuda. Hasta este momento usted es la única persona además de mí que ha visto el reporte externo. Considero que está alterado. Me gustaría modificarlo de tal modo que refleje mis conocimientos acerca del potencial del nuevo sistema. Después, usted podrá tomar las cifras revisadas y elaborar un análisis nuevo para presentarlo a las oficinas centrales. Debe indicarme qué cantidad debo colocar en los ahorros en efectivo de tal modo que el proyecto sea viable. Aunque tengo confianza en que los ahorros han sido significativamente subestimados, preferiría revisarlos de tal modo que los lineamientos mínimos queden un tanto excedidos. Créame, yo me aseguraré de que el proyecto supere las expectativas una vez que esté en línea.

Actividades:

De manera individual, lea el problema ético y formule respuestas para las siguientes preguntas. Fórmense equipos de tres o cuatro personas. Cada miembro del equipo deberá escribir en un trozo de papel la palabra HABLAR. Esta pieza de papel representa el turno para hablar. Éste es el boleto que permite tomar la palabra a un miembro de un equipo. Las discusiones del equipo empiezan con un voluntario y se inician en la actividad 1; continúan con la siguiente actividad tan sólo después de que todos los miembros han contribuido a las discusiones. Después de hacer su contribución, esta persona pone el turno para hablar a la vista de todos los demás miembros. Después otro individuo contribuye y descubre el turno para hablar a plena vista de los demás. Esto continúa hasta que todos los miembros han contribuido. Una vez que todos los miembros han contribuido, los turnos pueden ser recuperados y entonces empieza una segunda ronda de discusiones.

1. Evaluar la conducta de Peter Hennings. ¿Son no éticas sus sugerencias?
2. Supongamos que estuviera en la posición de Laura. ¿Qué haría?
3. Refiérase al código IMA del capítulo 1. Si Laura cumple con la requisición de Peter consistente en modificar el análisis del presupuesto de capital, ¿constituye eso alguna violación a las normas de comportamiento ético de los contadores administrativos? En caso de ser así, ¿a cuáles?
4. Supongamos que Laura le indica a Peter que ella considerará su solicitud. Ella se reúne entonces con Jay Dixon, el superior de Peter y describe el requerimiento de éste. Al escuchar el incidente, Jay se ríe discretamente y afirma que él patrocinó un par de actos espectaculares como esos cuando era gerente divisional. Le indica a Laura que no se preocupe por ello, seguir adelante y apoyar a Peter y le asegura que mantendrá su visita a nivel confidencial. Considerando esta situación, ¿qué debería hacer Laura?

20-26 Caso de investigación en Internet

OA1, OA2, OA3, OA4, OA7

La elaboración del presupuesto de capital para proyectos ambientales ofrece una interesante área de estudio adicional. La Agencia de Protección Ambiental se ha asociado con el Tellus Institute para dar apoyo a su interés continuo en la administración de los costos ambientales. Toda la información relacionada con el proyecto de contabilidad ambiental denominado U.S. EPA ha sido ahora incorporado en el sitio Web del Environmental Management Accounting International (http://www.emawebsite.org). Este nuevo sitio Web trata de tópicos tales como las definiciones ambientales de los costos, las decisiones utilizando costos ambientales y el presupuesto de capital. El foco de atención del sitio Web es el uso de la contabilidad ambiental como una herramienta de la contabilidad administrativa para las decisiones de negocios internas. Utilizando este sitio Web y otras fuentes de información que usted pueda localizar, responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué evidencia existe en el sentido de que las empresas utilizan el periodo de recuperación para la selección y la evaluación de los proyectos ambientales? Si se utiliza el periodo de recuperación, ¿puede determinar la tasa mínima más común que las empresas utilizan para justificar los proyectos ambientales?
2. ¿Se utiliza el valor presente neto y la tasa interna de rendimiento para la aprobación de proyectos ambientales? ¿Puede determinar cuál es el valor mínimo para la tasa interna de rendimiento? ¿Considera que la tasa mínima es el costo de capital? En caso de no ser así, entonces exponga la razón por la cual se utiliza una tasa requerida distinta.
3. ¿Considera que los límites de la aprobación para los proyectos ambientales tiende a ser más alta, más baja o la misma cuando se compara con los proyectos no ambientales? Puede encontrar cualquier evidencia para dar apoyo a su punto de vista. ¿Por qué podrían los límites de la aprobación diferir con respecto a los proyectos no ambientales?
4. ¿Puede encontrar una discusión con relación a la forma en la que el presupuesto de capital para proyectos ambientales puede diferir del presupuesto de capital de proyectos convencionales? Elabore una lista de estas diferencias.



Administración del inventario: cantidad económica de ordenar, JIT y teoría de restricciones

CAPÍTULO 21

AL CONCLUIR EL ESTUDIO DE ESTE CAPÍTULO, USTED SERÁ CAPAZ DE:

1. Describir el modelo de administración del inventario por si acaso.
2. Analizar la administración del inventario justo a tiempo (JIT).
3. Explicar los conceptos básicos de la optimización restringida.
4. Definir la teoría de restricciones y la manera en que se puede utilizar para administrar el inventario.

Las cantidades excesivas de inventario pueden resultar muy costosas. Existen muchas formas de administrar los costos del inventario, incluyendo el modelo de la cantidad económica de ordenar (CEO), el inventario JIT y la teoría de restricciones. Los tres métodos ofrecen distintas formas de reducir los costos del inventario. El mejor enfoque depende por lo general de la naturaleza tanto de la organización como del inventario mismo.

El inventario representa una inversión significativa de capital para la mayoría de las empresas; congela los fondos de dinero que podrían haberse utilizado de manera más productiva en alguna otra parte. Por lo tanto, una administración del inventario efectiva ofrece el potencial para realizar ahorros significativos en costo. Además, la calidad, la ingeniería del producto, los precios, el tiempo extra, el exceso de capacidad, la habilidad para responder a las demandas de los clientes (el cumplimiento con la fecha prometida), los plazos de entrega y la rentabilidad general se ven todos afectados por los niveles del inventario. Por ejemplo, **Bal Seal Engineering** recurrió a la teoría de restricciones para reducir el inventario en 50% y duplicar sus utilidades.[1]

1. Tomado del sitio Web, http://www.goldratt.com.

El principal propósito de este capítulo es describir la manera en que se pueden utilizar las políticas del inventario para reducir los costos y ayudar a las organizaciones a reforzar su posición competitiva. Primero, se revisa la **administración del inventario por si acaso** —un modelo de inventarios tradicional que se basa en una demanda anticipada. El entendimiento de los fundamentos de este modelo y de sus cimientos conceptuales subyacentes nos ayudarán a entender en qué áreas puede ser aplicado en forma apropiada. Entender la administración del inventario por si acaso implica conocer los antecedentes necesarios para comprender las ventajas de los métodos de administración del inventario que se utilizan en el ambiente de manufactura contemporáneo. Entre estos métodos están el inventario justo a tiempo y la teoría de restricciones. Para apreciar en forma total la teoría de restricciones, también se requiere de una breve introducción hacia la optimización restringida (programación lineal). Aunque el enfoque de este capítulo es la administración del inventario, la teoría de restricciones es algo más que una técnica de ésta y, por lo tanto, también exploramos lo que se denomina *contabilidad de restricciones.*

Administración del inventario por si acaso

OBJETIVO 1

Describir el modelo de administración del inventario por si acaso.

La administración del inventario estudia los costos de administración del inventario. Se pueden identificar con facilidad tres tipos de costos del inventario: (1) el costo de adquisición de los inventarios (aparte del costo del bien en sí mismo), (2) el costo de manejar el inventario y (3) el costo de no tener inventario disponible cuando se necesita.

Si el inventario es un material o un bien adquirido a partir de una fuente externa, entonces estos costos de adquisición del inventario se conocen como *costos de ordenar*. Los **costos de ordenar** son aquellos que resultan de colocar o recibir una orden. Algunos ejemplos son los costos de procesamiento de una orden (costos de los empleados de oficina y de los documentos), los seguros del embarque, y los costos de desembarque. Si el material o el bien es producido de manera interna, entonces los costos de adquisición reciben el nombre de *costos de preparación*. Los **costos de preparación** son aquellos que resultan de preparar el equipo y las instalaciones de tal modo que puedan utilizarse para producir un producto o componente en particular. Algunos ejemplos son los sueldos de los trabajadores de producción ociosos, el costo de las instalaciones de producción ociosas (utilidades perdidas) y los costos de las corridas de pruebas (mano de obra, materiales y costos indirectos). Los costos de ordenar y de preparación son de naturaleza similar —ambos representan los costos que deben llevarse a cabo al adquirir el inventario. Difieren sólo en la naturaleza de la condición previa de la actividad (llenar y colocar una orden a diferencia de configurar el equipo y las instalaciones). De este modo, en la exposición que se presenta a continuación, cualquier referencia a los costos de ordenar se puede visualizar como una referencia a los costos de preparación.

Los **costos de manejar el inventario** son aquellos que resultan del hecho de tener inventario. Algunos ejemplos son los seguros, los impuestos al inventario, la obsolescencia, el costo de oportunidad de los fondos comprometidos en el inventario, los costos de maniobra y el espacio de almacenamiento.

Si no se conoce con certeza la demanda, existe una tercera categoría de costos de inventario, la de los *costos de faltantes*. Los **costos de faltantes de existencias** son aquellos que resultan del hecho de no tener un producto disponible cuando se demanda por un cliente. Algunos ejemplos son las ventas perdidas (tanto actuales como futuras), los costos de embarque (incrementos en los cargos de transporte, tiempo extra, y así en forma sucesiva) y los costos de una producción interrumpida.

Justificación del inventario

Una administración del inventario efectiva requiere que se minimicen los costos relacionados con él. La minimización de los costos de mantener el inventario favorece el ordenar o la producción en lotes de tamaño pequeño, mientras que la minimización de los costos de ordenar favorece las órdenes grandes y poco frecuentes (la minimización de los costos de preparación favorece las corridas de producción grandes y poco frecuentes). La necesidad de equilibrar estos dos conjuntos de costos de tal modo que el costo *total* de mantener el inventario y de ordenar se puedan minimizar es una razón por la cual las organizaciones optan por mantener inventario.

La incertidumbre de la demanda es una segunda razón para tener inventario. Si la demanda de materiales o de productos es mayor a la esperada, el inventario puede servir como un amortiguador, proporcionándole a las organizaciones la capacidad de cumplir con las fe-

CUADRO 21-1 Razones tradicionales para mantener un inventario

1. Equilibrar los costos de ordenar o los costos de preparación de las máquinas y los costos de manejar un inventario
2. Incertidumbre de la demanda
3. Fallas de las máquinas
4. Partes defectuosas
5. Partes no disponibles
6. Entrega extemporánea de las partes
7. Procesos de producción no confiables
8. Tomar ventaja de los descuentos
9. Protegerse contra incrementos de precios futuros

chas de entrega (y de ese modo mantener satisfechos a los clientes). Aunque el equilibrio de los costos en conflicto y el tratamiento de la incertidumbre son las dos razones más frecuentemente citadas para mantener los inventarios, no significa que sean las únicas.

Es común que los inventarios de partes y materiales sean visualizados como necesarios debido a las incertidumbres del abasto. Es decir, los inventarios intermedios de partes y materiales son necesarios para mantener la producción fluida en caso de que las entregas se hagan tarde o no se hagan (las huelgas, el mal tiempo y la quiebra son ejemplos de eventos inciertos que pueden ocasionar una interrupción en el surtido). Los procesos de producción no confiables también pueden crear una demanda para producir inventario adicional. Por ejemplo, una empresa puede decidir producir más unidades que las necesarias para satisfacer la demanda porque el proceso de producción en general da lugar a un alto número de unidades que no cumplen con las especificaciones. De manera similar, los inventarios intermedios pueden ser necesarios para continuar proporcionando a los clientes o a los procesos ciertos bienes, incluso si un proceso disminuye debido a una máquina con fallas. Por último, las organizaciones pueden adquirir inventarios más grandes que lo normal para aprovechar los descuentos por cantidad o evitar incrementos de precios no anticipados. El cuadro 21-1 resume las razones que se ofrecen de manera típica para manejar inventarios. Es importante percatarse de que las razones se dan para *justificar* el manejo de los inventarios. Se puede ofrecer una gran cantidad de otras razones que *motivan* el manejo de inventarios. Por ejemplo, las medidas de desempeño tales como las medidas de la eficiencia de las máquinas y de la mano de obra pueden promover la acumulación de inventarios.

La cantidad económica de ordenar: un modelo para equilibrar los costos de adquisición y de mantener el inventario

De las nueve razones para tener inventario que se presentan en el cuadro 21-1, la primera está relacionada en forma directa con las ventajas y las desventajas entre los costos de adquisición y los de mantener el inventario. La mayoría de las demás razones están relacionadas de manera directa o indirecta con los costos de faltantes de existencias, a excepción de las dos últimas (que guardan relación con la administración del costo de los bienes en sí mismos). Primero, supondremos que no existe el problema del costo de faltantes de existencias y concentraremos la atención sólo en el objetivo de equilibrar los costos de adquisición con los costos de manejar el inventario. Para desarrollar una política de inventario que trate del intercambio entre estos dos costos, se deben tratar dos cuestiones básicas:

1. ¿Qué cantidad debería ordenarse (o producirse) para minimizar los costos del inventario?
2. ¿Cuándo debería colocarse la orden (o cuándo debería hacerse la preparación de las máquinas)?

La primera cuestión debe ser tratada antes de que se pueda responder la segunda.

Minimización de los costos totales de ordenar y de mantener el inventario

Suponiendo que la demanda se conoce, los costos totales de ordenar (o de preparación) y los costos de manejar el inventario se pueden describir mediante la siguiente ecuación:

$$TC = PD/Q + CQ/2 \qquad (21.1)$$
$$= \text{costo de ordenar (o de preparación)} + \text{costo de mantener el inventario}$$

donde

TC = El costo total de ordenar (o de preparación de las máquinas) y el costo de mantener el inventario
P = El costo de colocar y de recibir una orden (o el costo de preparar una corrida de producción)
Q = El número de unidades que se ordenen cada vez que se coloca una orden (o el tamaño del lote para la producción)
D = La demanda anual conocida
C = El costo de mantener el inventario de una unidad de existencia durante un año

El costo de manejar el inventario se puede calcular para cualquier organización que maneje inventarios, aunque el modelo del costo del inventario que utiliza los costos de la preparación de máquinas y el tamaño de los lotes se relaciona sólo con los productores. Para ilustrar la ecuación 21.1, consideremos el caso de Mantener Corporation, una organización de servicio que realiza trabajos de garantías para un importante productor de grabadoras de video. Supongamos que los siguientes valores se aplican para una parte que se utiliza en la reparación de estos aparatos (se recurre a proveedores externos para comprarla):

D = 25 000 unidades
Q = 500 unidades
P = $40 por orden
C = $2 por unidad

El número de órdenes por año es de D/Q, lo cual equivale a 50 (25 000/500). Al multiplicar el número de órdenes por año por el costo de colocar y de recibir una orden ($D/Q \times P$) se obtiene el total del costo de ordenar de $2 000 (50 × $40).

El costo de manejar el inventario para el año es de $CQ/2$, el cual es el promedio del inventario disponible ($Q/2$) multiplicado por el costo de manejar el inventario por unidad (C). (El suponer que el promedio del inventario es de $Q/2$ es equivalente a suponer que el inventario se consume de manera uniforme.) Para nuestro ejemplo, el promedio del inventario es de 250 (500/2) y el costo de manejar el inventario para el año es de $500 ($2 × 250). Al aplicar la ecuación 21.1, el costo total es de $2 500 ($2 000 + $500). Sin embargo, una cantidad de la orden de 500 con un costo total de $2 500 puede no ser la mejor opción. Cierta cantidad de la orden puede producir un costo total más bajo. El objetivo es encontrar la que minimice el costo total, la cual se conoce como la **cantidad económica de ordenar (CEO)**. El modelo **CEO** es un ejemplo de un sistema de *inventarios del tipo por si acaso* o de un *sistema de empujar inventarios.* En éste, la adquisición del inventario se hace en forma anticipada a la demanda futura y no como una reacción a la demanda actual. Un aspecto fundamental para el análisis es la evaluación de D, la demanda futura.

Cálculo del valor de CEO

La variable de decisión para la ecuación 21.1 es la cantidad de la orden (o el tamaño del lote). Buscamos aquella cantidad que minimice el costo total expresado en la ecuación 21.1. Este monto es la cantidad económica de ordenar y se calcula al obtener la primera derivada de la ecuación 21.1 con respecto a Q y despejar el valor de Q.[2]

$$Q = EOQ = \sqrt{(2DP/C)} \qquad (21.2)$$

Los datos del ejemplo anterior se utilizan para ilustrar el cálculo de CEO utilizando la ecuación 21.2:

$$EOQ = \sqrt{(2 \times 25\,000 \times \$40)/\$2}$$
$$= \sqrt{1\,000\,000}$$
$$= 1\,000$$

Al sustituir 1 000 como el valor de Q en la ecuación 21.1 se obtiene un costo total de $2 000. El número de órdenes colocadas sería de 25 (25 000/1 000); por lo tanto, el costo

2. $d(TC)/dQ = C/2 - DP/Q^2 = 0$; por lo tanto, $Q^2 = 2DP/C$ y $Q = \sqrt{2DP/C}$w.

de ordenar total es de $1 000 (25 × $40). El inventario promedio es de 500 (1 000/2), con un costo total de manejar el inventario de $1 000 (500 × $2). Observamos que el costo de manejar el inventario es igual al de ordenar. Esto es verdad en el caso del modelo simple CEO descrito en la ecuación 21.2. También, nótese que una cantidad de una orden de l 000 es menos costosa que una de 500 ($2 000 versus $2 500).

Cuándo ordenar o cuándo producir

No sólo debemos saber cuánto ordenar (o producir) sino también cuándo colocar una orden (o hacer una preparación para producción). La capacidad de evitar los costos de los faltantes de existencias es un elemento clave en la determinación de cuándo se debe colocar una orden. El **punto de reorden** es el momento en que se debe colocar una nueva orden (o empezar a preparar las máquinas). Es una función de la CEO, del tiempo de entrega y de la tasa a la cual se agota el inventario. El **tiempo de entrega** es el tiempo que se requiere para recibir la cantidad económica de ordenar una vez que se coloca una orden o se inicia una preparación.

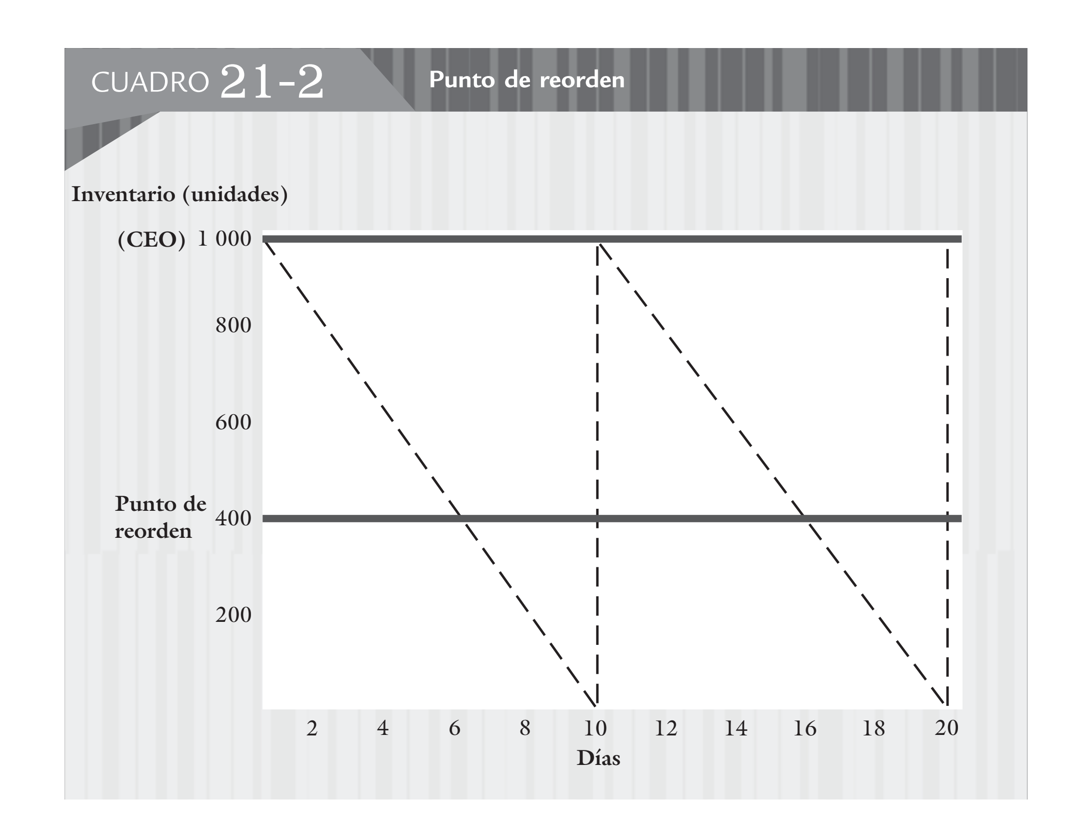
Para evitar los costos de los faltantes de existencias y minimizar los costos de manejar el inventario, se debe colocar una orden de tal modo que llegue justo cuando se utiliza el último artículo del inventario. El conocimiento de la tasa de consumo y de los tiempos de entrega permite calcular el punto de reorden que satisface estos objetivos:

$$\text{Punto de reorden} = \text{Tasa de consumo} \times \text{tiempo de entrega} \qquad (21.3)$$

Para ilustrar la ecuación 21.3, continuaremos utilizando el ejemplo de la grabadora de video. Suponga que la actividad de reparación utiliza 100 partes por día y que el tiempo de entrega es de cuatro días. En caso de ser así, se debe colocar una orden cuando el nivel del inventario de la parte de la grabadora disminuye a 400 unidades (l00 × 4). El cuadro 21-2 proporciona una ilustración gráfica. Observemos que el inventario se agota justo cuando la orden llega y que la cantidad del inventario disponible vuelve a saltar al nivel de la CEO.

Incertidumbre de la demanda y el punto de reorden

Si la demanda de una parte o producto no se conoce con certeza, existe la posibilidad de que ocurran faltantes de existencias. Por ejemplo, si la parte de la grabadora se utilizara a una tasa



de 120 partes por día en lugar de 100, la empresa utilizaría 400 partes después de tres días y un tercio. Ya que la nueva orden no llegaría sino hasta el final del cuarto día, las actividades de reparación que requirieran esta parte estarían ociosas durante las dos terceras partes de un día. Para evitar este problema, las organizaciones optan con frecuencia por manejar inventarios de seguridad. El **inventario de seguridad** es un inventario adicional que sirve como un seguro contra las fluctuaciones en la demanda. El inventario de seguridad se calcula al multiplicar el tiempo de entrega por la diferencia entre la tasa de consumo máxima y la tasa de consumo promedio. Por ejemplo, si el consumo máximo de la parte de la grabadora es de 120 unidades por día, el consumo promedio es de 100 unidades por día y el tiempo de la entrega es de cuatro días, entonces el inventario de seguridad se calcula de la manera siguiente:

Consumo máximo	120
Consumo promedio	(100)
Diferencia	20
Tiempo de entrega	× 4
Inventario de seguridad	80

Con la presencia del inventario de seguridad, el punto de reorden se calcula de la manera siguiente:

$$\text{Punto de reorden} = (\text{Tasa promedio de consumo} \times \text{Tiempo de entrega}) + \text{Inventario de seguridad} \qquad (21.4)$$

En el caso del ejemplo del servicio de reparación, el punto de reorden con inventario de seguridad se calcula de la manera siguiente:

$$\begin{aligned}\text{Punto de reorden} &= (100 \times 4) + 80\\ &= 480 \text{ unidades}\end{aligned}$$

De este modo, se coloca en forma automática una orden siempre que el inventario disminuya a 480 unidades.

Un ejemplo relacionado con preparación de máquinas

Se aplican los mismos conceptos de la administración del inventario en los ambientes en que el inventario se produce. A manera de ejemplo, consideremos el caso de Expedition Company, un fabricante de gran tamaño de equipos para jardinería y césped. El gerente de esta planta está tratando de determinar el tamaño de las corridas de producción de los cortadores de césped. Está convencido de que el tamaño actual de los lotes es demasiado grande y desea identificar la cantidad que debería producirse para minimizar la suma de los costos de mantener el inventario y de la preparación de máquinas. También desea evitar los faltantes de existencias, puesto que cualquier faltante ocasionaría problemas con la red de minoristas de la planta.

Para ayudarlo a tomar una decisión, el contralor le ha proporcionado la siguiente información:

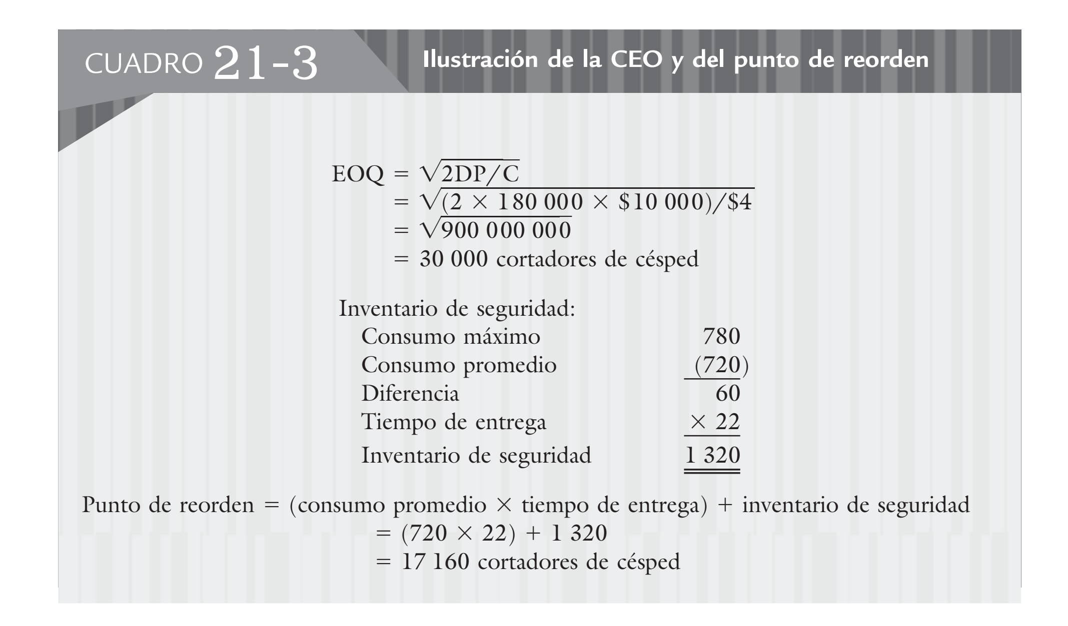
Demanda promedio de los cortadores de césped: 720 por día
Demanda máxima de los cortadores de césped: 780 por día
Demanda anual de los cortadores de césped: 180 000
Costo de mantener el inventario por unidad: $4
Costo de preparación de las máquinas: $10 000
Tiempo de entrega: 22 días

Con base en la información anterior, la cantidad económica de ordenar y el punto de reorden se calculan en el cuadro 21-3. Como lo ilustra el cálculo, los cortadores de césped deberían producirse en lotes de 30 000, y se debe empezar una nueva preparación de máquinas cuando el abasto de los cortadores de césped disminuya a 17 160.

CEO y la administración del inventario

El enfoque tradicional para la administración del inventario ha recibido el nombre de sistema por si acaso.[3] En algunos ambientes, un sistema de inventario por si acaso es del todo apro-

3. Eliyahi M. Goldratt y Robert E. Fox, *The Race* (Croton-on-Hudson, NY: North River Press, 1986).



CUADRO 21-3 **Ilustración de la CEO y del punto de reorden**

$$\begin{aligned} \text{EOQ} &= \sqrt{2DP/C} \\ &= \sqrt{(2 \times 180\,000 \times \$10\,000)/\$4} \\ &= \sqrt{900\,000\,000} \\ &= 30\,000 \text{ cortadores de césped} \end{aligned}$$

Inventario de seguridad:

Consumo máximo	780
Consumo promedio	(720)
Diferencia	60
Tiempo de entrega	× 22
Inventario de seguridad	1 320

Punto de reorden = (consumo promedio × tiempo de entrega) + inventario de seguridad
= (720 × 22) + 1 320
= 17 160 cortadores de césped

piado. Por ejemplo, los hospitales necesitan tener a la mano en todo momento inventarios de medicamentos y de otros suministros de importancia crítica de tal modo que se puedan manejar en forma adecuada aquellas situaciones que amenazan la vida. El uso de una cantidad económica de ordenar aparejada con un inventario de seguridad parecería ser eminentemente sensible en tales contextos. El basarse en el hecho de que un medicamento de gran importancia llegue justo a tiempo para salvar un ataque cardiaco no es algo práctico. Además, muchas tiendas al menudeo, productores y empresas de servicio de tamaño pequeño pueden no tener el poder de compra para adoptar sistemas de administración de inventarios alternativos tales como un sistema de compras justo a tiempo.

Como lo ilustra el ejemplo del cortador de césped (cuadro 21-3), el modelo CEO es de gran utilidad para identificar la compensación óptima entre los costos de mantener el inventario y los costos de preparación de máquinas. También es de utilidad para ayudar a tratar con incertidumbre mediante el uso del inventario de seguridad. La importancia histórica del modelo CEO en muchas industrias americanas puede apreciarse mejor entendiendo la naturaleza del ambiente de manufactura tradicional. Este ambiente ha sido caracterizado por la producción masiva de unos cuantos productos estructurados que de manera típica tiene un costo muy alto de preparación de las máquinas. La producción de los cortadores de césped se ajusta a este patrón. El alto costo de preparación de las máquinas justificaba un tamaño grande de un lote: 30 000 unidades. La demanda anual de 180 000 unidades se puede satisfacer utilizando tan sólo seis lotes. De este modo, las corridas de producción para estas empresas tendían a ser del todo grandes. Además, la diversidad se visualizó como algo muy costoso y por lo tanto se evitó. La elaboración de variaciones del producto puede ser del todo costosa, sobre todo porque las características adicionales de tipo especial en general requieren de preparación de máquinas más costosa y frecuente, la razón para los productos estandarizados.



Analizar la administración del inventario justo a tiempo (JIT).

Administración del inventario JIT

El ambiente de manufactura de muchas de estas empresas tradicionales con lotes grandes y altos costos de preparación de máquinas ha cambiado de manera fundamental en los últimos 10 o 20 años. Por alguna razón, las fronteras nacionales ya no definen los mercados competitivos. Los avances en el transporte y en la comunicación han contribuido de manera significativa a la creación de la competencia global. En el ámbito de la tecnología el desarrollo ha contribuido a ciclos de vida más cortos para los productos y a su mayor diversidad. Las empresas extranjeras que ofrecen productos de más alta calidad y con un costo más bajo y con *características especializadas* han ejercido presiones tremendas para que las empresas nacionales sujetas a lotes muy grandes y a alto costo de preparación aumenten tanto la calidad como la diversidad de los productos a la vez que reduzcan de manera simultánea los costos totales. Estas presiones competitivas han conducido a las empresas locales a abandonar el mo-

delo CEO para adoptar el enfoque JIT. El JIT tiene dos objetivos estratégicos: incrementar las utilidades y mejorar la posición competitiva de la empresa, objetivos que se logran controlando los costos (capacitando para una mejor competencia en precios y para un incremento en las utilidades), mejorando el desempeño de la entrega y la calidad. El JIT ofrece un incremento en la eficiencia del costo y en forma simultánea tiene la flexibilidad de responder a las demandas del cliente hacia una mejor calidad y una mayor variedad. La calidad, la flexibilidad y la eficiencia en el costo son principios fundamentales para la competencia a nivel mundial.

La **administración del inventario justo a tiempo** representa la búsqueda continua de productividad mediante la eliminación del desperdicio. Las *actividades que no agregan valor* son una fuente de desperdicio mayor. Del capítulo 12, se sabe que las actividades que no agregan valor pueden ser necesarias o innecesarias, pero ineficientes y mejorables. Las actividades necesarias son esenciales para el negocio o de valor para los clientes. Un objetivo básico del JIT es la eliminación de las actividades que no agregan valor, además de que cualquier empresa persigue un mejora continua, indistintamente de que se esté utilizando o no el JIT.

Como es claro, el JIT es mucho más que un sistema de administración del inventario. Sin embargo, los inventarios se visualizan en forma particular como algo que representa un desperdicio. Congelan recursos como efectivo, espacio y mano de obra. También ocultan las ineficiencias en la producción e incrementan la complejidad del sistema de información de una empresa. De tal modo, aun cuando el JIT se enfoca en otros aspectos además de la administración del inventario, el control de éste es un beneficio auxiliar de gran importancia. En este capítulo se enfatiza la dimensión del inventario del JIT; en el capítulo 11, se describen otros de sus beneficios y características. El capítulo 12, en particular, se concentró en el análisis de las actividades que no agregan valor.

Un sistema de jalar

El JIT es un enfoque de manufactura que sostiene que los bienes deberían ser jalados a través del sistema por la demanda actual en lugar de ser empujados a través del sistema sobre la base de un programa fijo basado en una demanda anticipada. Muchos restaurantes de comida rápida, como **Burger King**, utilizan un sistema de jalar para controlar su inventario de producto terminado. Cuando un cliente ordena una hamburguesa, se toma del estante. Cuando el número de hamburguesas se hace demasiado pequeño, los cocineros elaboran más hamburguesas. La demanda del cliente jala los materiales a través del sistema. Este mismo principio se aplica en los ambientes de manufactura. Cada operación produce sólo lo que es necesario para satisfacer la demanda de la operación subsiguiente. El material o el subensamble llega justo a tiempo para que ocurra la producción de tal modo que se pueda satisfacer la demanda.

Un efecto del JIT es reducir los inventarios hasta niveles muy bajos. La búsqueda de niveles de inventarios insignificantes es vital para el éxito del JIT. Sin embargo, esta idea de buscar inventarios insignificantes necesariamente desafía a las razones tradicionales para tener inventarios (véase cuadro 21-1). Estas razones ya no se consideran como válidas.

Según el enfoque tradicional visto, los inventarios solucionan algunos problemas adyacentes relacionados con cada una de las razones que se presentan en el cuadro 21-1. Por ejemplo, el problema de resolver el conflicto entre los costos de ordenar o los de preparación de las máquinas y los de mantener el inventario se resuelve seleccionando un nivel de inventario que minimice la suma de estos costos. Si la demanda es mayor que lo esperado o si la producción se reduce a causa de descomposturas o de ineficiencias en la producción, entonces los inventarios sirven como intermediario y le proporcionan a los clientes productos que de otra manera podrían no haber estado disponibles. De manera similar, los inventarios pueden prevenir faltantes de existencias ocasionados por entregas de materiales tardías, de partes defectuosas y de fallas en las máquinas utilizadas para elaborar los subensambles. Por último, los inventarios son con frecuencia la solución para el problema de comprar los mejores materiales por el costo más bajo mediante el uso de descuentos por cantidad.

El JIT se rehúsa a utilizar los inventarios como la solución para estos problemas. De hecho, se puede ver como una sustitución de información para los inventarios. Las empresas le deben dar un seguimiento a los materiales y a los productos terminados de manera más cuidadosa. Para hacer eso, la industria de la logística ha adoptado la alta tecnología. **Schneider National Company**, una empresa de logística, utiliza un seguimiento por medio de satélites para indicarle a un cliente dónde se encuentra un embarque en particular y la fecha en que será entregado. En un ejemplo de compañerismo, los ingenieros de Schneider asistieron a su cliente **PGG Industries** enseñando a sus empleados de la planta de Pennsylvania cómo utilizar las ins-

talaciones de embarque y de recepción con mayor eficiencia.[4] La administración de inventario JIT ofrece soluciones alternativas que no requieren de grandes inventarios.

Costos de preparaciones de máquinas y de manejar el inventario: el enfoque JIT

El JIT asume un enfoque del todo distinto para la minimización de los costos de manejar el inventario y de preparación de las máquinas. El enfoque tradicional acepta la existencia de los costos de preparación de las máquinas y más adelante encuentra la cantidad de ordenar que equilibre mejor las dos categorías de costos. El JIT, por otra parte, no acepta los costos de preparación de las máquinas (o los costos de ordenar) como dados; en lugar de ello, el JIT trata de impulsar estos costos hasta el nivel de cero. Si los costos de preparación de las máquinas y los costos de ordenar se vuelven insignificantes, el único costo restante que se debe minimizar es el de manejar el inventario, lo cual se logra reduciendo los inventarios hasta niveles muy bajos. Este enfoque explica el jalar los inventarios a cero en un sistema JIT.

Contratos a largo plazo, reposiciones continuas e intercambio electrónico de datos

Los costos de ordenar se reducen por medio del desarrollo de relaciones estrechas con los proveedores. La negociación de contratos a largo plazo para el abastecimiento de materiales externos reducirá el número de órdenes y los costos de ordenar asociados. Los minoristas han encontrado una forma de reducir los costos de ordenar a través de la adopción de un acuerdo conocido como *reposiciones continuas*. Una **reposición continua** significa que un productor asume la función de administración del inventario para el minorista. El productor le indica al minorista cuándo y cuánto inventario debe reordenarse. El minorista revisa la recomendación hecha y aprueba la orden si tiene sentido. **Wal-Mart** y **Procter & Gamble**, por ejemplo, utilizan este tipo de acuerdo.[5] Este tipo de acuerdos ha reducido los inventarios de Wal-Mart y también ha reducido los problemas de faltantes de existencias. Además, Wal-Mart le vende con frecuencia a Procter & Gamble artículos antes de que tenga que pagar por ellos. Procter & Gamble, por otra parte, se ha convertido en el proveedor preferido, se le asignan más y mejores espacios para almacenamiento y también tiene ahora menos incertidumbre en su demanda. La capacidad para proyectar la demanda de manera más exacta le permite a Procter & Gamble producir y entregar de manera continua con base en lotes más pequeños, una meta de la manufactura justo a tiempo. Se pueden realizar acuerdos similares entre los productores y los proveedores.

El proceso de reposiciones continuas se ve facilitado por el *intercambio electrónico de datos*. El **intercambio electrónico de datos (EDI)** permite a los proveedores tener acceso a la base de datos en línea de un comprador. Al conocer el programa de producción del comprador (en el caso de una empresa de manufactura), el proveedor puede entregar las partes necesarias donde se necesitan justo a tiempo para su uso. El intercambio electrónico de datos no implica papeles, no hay órdenes de compra o facturas. El proveedor utiliza el programa de producción, el cual está en la base de datos, para determinar sus propios programas de producción y entrega. Cuando las partes se embarcan, se envía un mensaje electrónico del proveedor hasta el comprador informando que el embarque ya está en ruta. Cuando las partes llegan, se examina un código de barras con un bastón electrónico y esto inicia el pago de los bienes. Como es claro, el intercambio electrónico de datos requiere de un estrecho acuerdo de trabajo entre el proveedor y el comprador, casi operan como una empresa en lugar de funcionar como dos empresas separadas.

Reducción de los tiempos de preparación de las máquinas

La reducción de los tiempos de preparación de las máquinas requiere que una empresa busque formas nuevas y más eficientes de llevar a cabo esto. Por fortuna, la experiencia ha indicado que se logran reducciones muy importantes en los tiempos de preparación de las máquinas. Un ejemplo clásico es el de **Harley-Davidson**. Al adoptar un sistema justo a tiempo, Harley-Davidson redujo los tiempos de preparación de las máquinas en más de 75% respecto de las

4. Jon Bigness, "In Today's Economy There Is Big Money to Be Made in Logistics", *The Wall Street Journal* (6 de septiembre de 1995): A1 y A9.
5. Michael Hammer y James Champy, *Reengineering the Corporation* (Nueva York: Harper Business, 1993).

máquinas evaluadas;[6] en algunos casos, de horas a minutos. Otras empresas han experimentado resultados similares. Por lo general, los tiempos de preparación de las máquinas se pueden reducir por lo menos en 75%.

Desempeño en la fecha adecuada: la solución JIT

El desempeño en la fecha adecuada es una medida de la capacidad de una empresa para responder a las necesidades del cliente. En el pasado se habían utilizado los inventarios de productos terminados para asegurar que una empresa fuera capaz de satisfacer una fecha de entrega requerida. El JIT soluciona el problema del desempeño en la fecha adecuada no mediante la acumulación de un inventario, sino al reducir de manera fundamental los tiempos de entrega. La existencia de tiempos de entrega más cortos aumenta la capacidad de una empresa para satisfacer las fechas de entrega requeridas y responder con rapidez a las demandas de un mercado. De este modo, se mejora la competitividad de una empresa. El JIT reduce los tiempos de entrega mediante la reducción de los tiempos de preparación de las máquinas, del mejoramiento de la calidad y del uso de una manufactura por medio de celdas.

Las celdas de manufactura reducen las distancias de los recorridos entre las máquinas y los inventarios; también pueden tener un efecto muy importante en los tiempos de entrega. Por ejemplo, en un sistema de manufactura tradicional, una empresa requirió de dos meses para la fabricación de una válvula. Al agrupar los tornos y los taladros que se utilizaban para hacer las válvulas dentro de las celdas en forma de U, el tiempo de entrega se redujo de dos a tres días. Un productor de sierras de cadena fue capaz de reducir la distancia de los recorridos desde 2 620 hasta 173 pies y los tiempos de entrega desde 21 días hasta 3. Debido a la reducción de los tiempos de entrega y a los planes para realizar incluso mayores reducciones, la empresa estará atendiendo órdenes en forma directa desde la fábrica en lugar de hacerlo desde los almacenes de productos terminados.[7] Estas reducciones en los tiempos de entrega no son únicas, la mayoría de las empresas experimentan por lo menos una reducción de 90% en los tiempos de entrega cuando implantan el JIT.[8]

Las empresas de manufactura no son las únicas que utilizan el enfoque del JIT para mejorar las épocas de comercialización. **Benetton** se denomina una empresa de servicios de prendas de vestir, no un minorista. Al operar un gigantesco centro de distribución en Castrette, Italia, Benetton utiliza robots para enviar las últimas modas a cualquiera de sus tiendas en 120 países dentro de 12 días.

Evitar la suspensión de actividades y confiabilidad de los procesos: el enfoque JIT

Numerosas suspensiones de actividades ocurren por una de tres razones: fallas de las máquinas, materiales o subensambles defectuosos y falta de disponibilidad de un material o de un subensamble. El tener inventarios es una solución para estos tres problemas.

Aquellos que se han apegado al enfoque JIT han argumentado que los inventarios no resuelven los problemas, sino que los cubren o los ocultan. Los autores del JIT utilizan la analogía de unas rocas en un lago. Las rocas representan los tres problemas y el agua los inventarios. Si el lago es profundo (los inventarios son altos), entonces las rocas nunca se ven en la superficie y los administradores pueden pretender que no existen. Pero al reducir los inventarios a cero, las rocas necesariamente subirán a la superficie y ya no podrán ser ignoradas. El JIT resuelve los tres problemas al enfatizar un mantenimiento preventivo y un control de calidad total, además de formar el tipo correcto de relación con los proveedores.

Mantenimiento preventivo total

La meta del **mantenimiento preventivo total** es un nivel de cero fallas en las máquinas. Al poner más atención en el mantenimiento preventivo total, se puede evitar la mayoría de las fallas de las máquinas. Este objetivo es más fácil de lograr en un ambiente JIT debido a la filosofía de una mano de obra interdisciplinaria. Es del todo común que un trabajador de una

6. Gene Schwind, "Man Arrives Just in Time to Save Harley-Davidson", *Material Handling Engineering* (agosto 1984): 28-35.
7. Jack Bailes e Ilene K. Kleinsorge, "Cutting Waste with JIT", *Management Accounting* (mayo de 1992): 28-32.
8. William J. Stoddard y Nolan W. Rhea, "Just-in-Time Manufacturing: The Relentless Pursuit of Productivity", *Material Handling Engineering* (marzo 1985): 70-76.

celda esté capacitado en el mantenimiento de las máquinas que opera. Debido a que la naturaleza del JIT es para solucionar situaciones difíciles, los trabajadores de las celda podrían tener un tiempo de manufactura ocioso, de tal modo que una parte de este tiempo se puede utilizar de manera productiva haciendo que los trabajadores de las celdas queden involucrados en el mantenimiento preventivo.

Control de la calidad total

El problema de las partes defectuosas se soluciona al esforzarse por alcanzar un nivel de cero defectos. Ya que la manufactura JIT no se basa en los inventarios para reemplazar a las partes o materiales defectuosos, el énfasis sobre la calidad para los materiales tanto internamente producidos como externamente comprados aumenta de manera significativa. El resultado es impresionante: el número de partes rechazadas tiende a disminuir entre 75 y 90%. La disminución de las partes defectuosas también disminuye la justificación para inventarios basados en procesos no confiables.

El sistema Kanban

Para asegurarse de que las partes o los materiales estén disponibles cuando se les necesita, se utiliza un sistema denominado **sistema Kanban**. Éste es un sistema de información que controla la producción por medio del uso de marcadores o de tarjetas. El sistema Kanban es responsable de la seguridad de que los productos (o las partes) necesarias se produzcan (o se adquieran) en las cantidades necesarias y en el momento necesario. Es la parte central del sistema de administración del inventario JIT.

Un sistema Kanban utiliza tarjetas o marcadores, que pueden ser de plástico, cartón o placas de metal y que miden 4 × 8 pulgadas. El Kanban se coloca por lo general en un saco de vinilo y se fija a la parte o al contenedor que mantiene las partes necesarias.

Un sistema Kanban básico utiliza tres tarjetas: un *Kanban de retiro*, un *Kanban de producción* y un *Kanban de proveedor*. Las dos primeras controlan el movimiento de trabajo entre los procesos de manufactura, mientras que el tercero controla el movimiento de las partes entre los procesos y los proveedores externos. Un **Kanban de retiro** especifica la cantidad que un proceso subsiguiente debería retirar del proceso precedente. Un **Kanban de producción**

CUADRO 21-4 **Kanban de retiro**

Artículo No.	**15670T07**	Proceso precedente
Nombre del artículo	**Tarjeta de circuitos**	**Ensamble CB**
Tipo de computadora	**TR6547 PC**	
Capacidad de la caja	**8**	Proceso subsiguiente
Tipo de caja	**C**	**Ensamble final**

CUADRO 21-5 **Kanban de producción**

Artículo No.	**15670T07**	Proceso precedente
Nombre del artículo	**Tarjeta de circuitos**	**Ensamble CB**
Tipo de computadora	**TR6547 PC**	
Capacidad de la caja	**8**	
Tipo de caja	**C**	

CUADRO 21-6 **Kanban de proveedor**

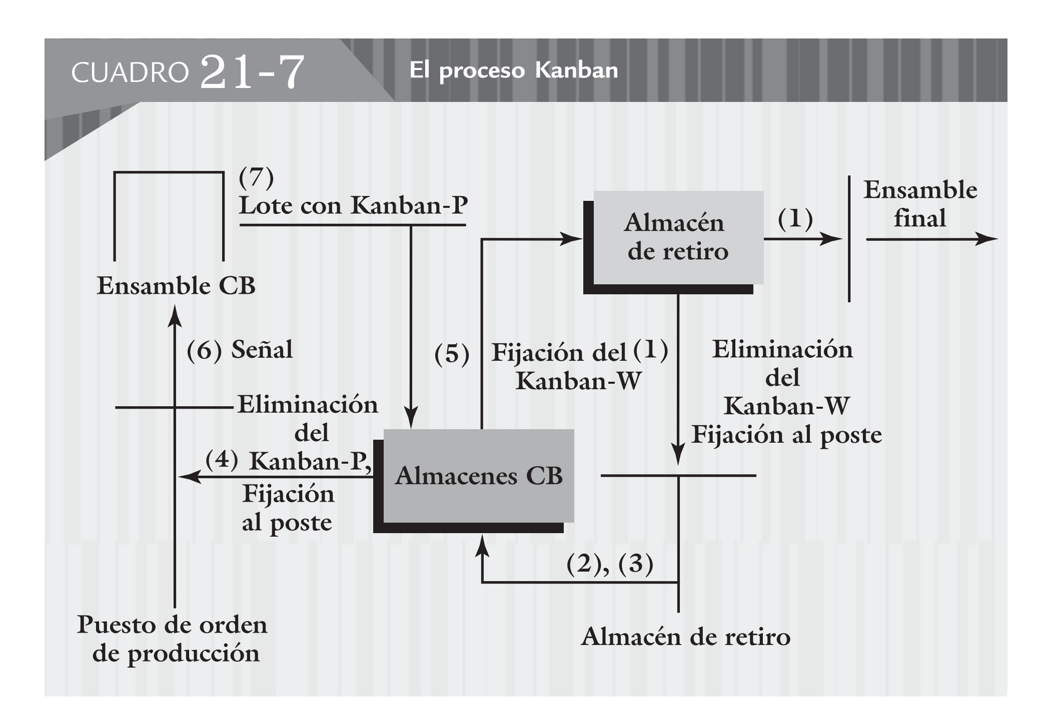
Artículo No.	**15670T07**	Nombre de empresa receptora
Nombre del artículo	**Asignación de computadoras**	**Electro PC**
Capacidad de la caja	**8**	Andén de recepción
Tipo de caja	**A**	**75**
Tiempo de entrega	**8:30 A.M., 12:30 P.M., 2:30 P.M.**	
Nombre del proveedor	**Gerry Supply**	

especifica la cantidad que el proceso precedente debería producir. Un **Kanban de proveedor** se utiliza para notificarle a los proveedores que deben entregar más partes; también especifica cuándo se necesitan las partes. Los tres Kanbans se ilustran en los cuadros 21-4, 21-5 y 21-6, respectivamente.

La forma en que se utilizan las tarjetas Kanban para controlar el flujo de trabajo se puede ilustrar por medio de un ejemplo sencillo. Supongamos que se requieren dos procesos para fabricar un producto. El primero (el ensamble CB) construye y prueba ciertas tarjetas de circuitos impresas (haciendo uso de una célula de manufactura en forma de U). El segundo proceso (el ensamble final) coloca ocho tarjetas de circuitos en un subensamble que se compra a un proveedor externo. El producto final es una computadora personal.

El cuadro 21-7 proporciona la distribución física de la planta correspondiente al productor de computadoras personales. Véase este cuadro a medida que se describen los pasos involucrados en el uso de los Kanbans.

Consideremos el primer desplazamiento de trabajo entre las dos áreas de procesamiento, y que se colocan ocho tarjetas de circuitos en un contenedor y que uno de tales contenedores se localiza en el área de los almacenes CB. En este contenedor se encuentra anexado un Kanban de producción (P-Kanban). Un segundo contenedor con ocho tarjetas de circuitos se localiza cerca de la línea de ensamble final (el almacén de retiro) con un Kanban de retiro (W-Kanban). Ahora supongamos que el programa de producción requiere del ensamble inmediato de una computadora.



Las preparaciones Kanban de las máquinas se pueden describir de la manera siguiente:

1. Un trabajador de la línea de ensamble final acude al almacén de retiro, extrae las tarjetas de ocho circuitos y las coloca en producción. El trabajador también extrae el Kanban de retiro y lo coloca en un poste de retiros.
2. La tarjeta de retiro Kanban colocada en el poste señala que la unidad en el área de ensamble final requiere de una tarjeta adicional de ocho circuitos.
3. Un trabajador del área de ensamble final (una persona a cargo del manejo de materiales denominado *transportista*) quita la tarjeta de retiro Kanban del poste y la lleva a los almacenes CB.
4. En el área de los almacenes CB, el transportista retira el Kanban de producción del contenedor de tarjetas de ocho circuitos y lo coloca en el puesto de órdenes de producción.
5. A continuación el transportista fija el Kanban de retiro al contenedor de partes y vuelve a transportar el contenedor al área de ensamble final. Aquí puede empezar el ensamble de la siguiente computadora.
6. El Kanban de producción en el puesto de órdenes de producción le señala a los trabajadores del área de ensamble de CB que empiecen a producir otro lote de tarjetas de circuitos. El Kanban de producción se retira y acompaña a las unidades a medida que éstas se producen.
7. Una vez que se completa el lote de tarjetas de ocho circuitos, las unidades se colocan en un contenedor en el área de los almacenes de CB con el Kanban de producción anexo. Entonces se repite el ciclo.

El uso del Kanban asegura que el proceso subsiguiente (ensamble final) retire las tarjetas de circuitos del proceso precedente (ensamble CB) en la cantidad necesaria y en el momento apropiado. El sistema Kanban también controla el proceso precedente permitiéndole que produzca tan sólo las cantidades retiradas por el proceso subsiguiente. De esta manera, los inventarios se mantienen a un nivel mínimo y los componentes llegan justo a tiempo para que se usen.

De manera esencial, en el caso de un subensamble comprado se siguen básicamente los mismos pasos. La única diferencia es el uso de un proveedor Kanban en lugar de una producción Kanban. Un vendedor Kanban ubicado en un puesto de proveedores le señala al proveedor que se necesita otra orden. Como sucede con las tarjetas de circuitos, los subensambles se deben entregar justo a tiempo para ser utilizados. Un sistema de compras JIT requiere que el proveedor entregue pequeñas cantidades sobre una base frecuente. Estas entregas pueden ser semanales, diarias o incluso varias veces por día, lo cual requiere de una estrecha relación de trabajo con los proveedores. Los acuerdos contractuales a largo plazo tienden a garantizar el suministro de los materiales.

Descuentos e incrementos de precio: compras JIT en comparación con tener inventarios

Por tradición, los inventarios se han mantenido de tal modo que una empresa pueda aprovechar los descuentos por cantidad y protegerse contra incrementos de precio futuros en los artículos comprados. El objetivo es reducir el costo del inventario. El JIT logra el mismo objetivo pero sin mantener inventarios. La solución del JIT es negociar contratos a largo plazo con un número reducido de proveedores selectos localizados lo más cerca posible de las instalaciones de producción y establecer una participación más amplia por parte de los proveedores. Éstos no se seleccionan sólo con base en el precio. El desempeño, la calidad del componente y la capacidad para hacer entregas a medida que ello sea necesario, y el compromiso para las compras JIT son consideraciones vitales. En los contratos a largo plazo también existen otros beneficios. Estipulan niveles de precio y calidad aceptables. Los contratos a largo plazo también reducen de manera muy importante el número de órdenes colocadas, lo cual ayuda a mantener bajo el costo de ordenar. Otro efecto de las compras JIT es reducir el costo de las partes compradas de 5 a 20%.[9]

Limitaciones del JIT

El JIT no es sólo un enfoque que pueda ser comprado y conectado con resultados inmediatos. Su implantación debe ser más un proceso evolutivo que un proceso revolucionario. Se re-

9. *Ibid.*

ADMINISTRACIÓN DE COSTOS **Tecnología en acción**

Mercedes-Benz U.S. International (MBUSI) produce un SUV de clase M en su planta de Tuscaloosa, Alabama. La planta produce una variedad de modelos, incluyendo V6, V8, 4 cilindros y versiones para conductores diestros y zurdos; utiliza un sistema de compras y de manufactura JIT para fabricar los SUV. La planta utiliza tarjetas de identificación de radio frecuencia (RFID) para asegurarse de que los materiales se entreguen a tiempo en las líneas de producción. Al inicio de la producción se coloca una tarjeta RFID en el vehículo. Cuando el vehículo llega a una cierta etapa de producción, se envía una radio transmisión a uno de seis proveedores en secuencia. El proveedor construye la parte necesaria y la entrega en el punto de la línea de producción justo cuando se necesite. La tecnología RFID también se utiliza para comunicarles a los proveedores si la planta de Tuscaloosa está operando con rapidez, lentitud o normal y de tal modo los ayuda con la planeación de su producción diaria. En otras palabras, las tarjetas RFID sirven como una versión automatizada de los Kanbans de los proveedores.

Fuente: Ken Krizner, "Daffron, Andy-Interviews", *Frontline Solutions*, Vol. 1, Boletín 9 (agosto de 2000): 9.

quiere de paciencia. Con frecuencia se hace referencia al JIT como un programa de simplificaciones, sin embargo, ello no significa que sea sencillo o fácil de implantar. Por ejemplo, se requiere de cierto tiempo para formar relaciones sólidas con los proveedores. El insistir en cambios inmediatos en los plazos de entrega y en la calidad puede ser algo no realista y causar confrontaciones difíciles entre una empresa y sus proveedores. La formación de asociaciones y no la coerción, debe ser la base de las relaciones con los proveedores. Para lograr los beneficios que están asociados con las compras JIT, una empresa puede verse tentada a redefinir de manera unilateral sus relaciones con sus proveedores. El hacerlo mediante la extracción de concesiones y la imposición de términos puede crear un resentimiento por parte de los proveedores y ocasionar que los proveedores reaccionen en consecuencia. A largo plazo, los proveedores pueden buscar nuevos mercados, encontrar formas de fijar precios más altos (en comparación con los que existirían con un acuerdo de un proveedor preferencial) o buscar un alivio a nivel legal. Estas acciones pueden destruir muchos de los beneficios del JIT extraídos por una empresa impaciente.

Los trabajadores también se pueden ver afectados por el JIT. Algunos estudios han demostrado que las reducciones muy agudas en el inventario intermedio pueden ocasionar un flujo de trabajo divisionista y altos niveles de estrés entre los trabajadores del área de producción. Algunos estudiosos han sugerido un ritmo deliberado en la reducción del inventario para permitir desarrollar a los trabajadores un sentido de autonomía y motivar su participación en esfuerzos de mejora de carácter más amplio. Las reducciones intensas y forzosas en los inventarios pueden en realidad revelar algunos problemas, pero pueden ocasionar otros: ventas perdidas y trabajadores estresados. Si los trabajadores perciben al JIT sólo como una forma para sacar más de ellos, entonces los esfuerzos del JIT se pueden ver frustrados. Es posible que una mejor estrategia para la implantación del JIT sea aquella en que la reducción del inventario sigue a los mejoramientos de procesos que ofrece el JIT. La implantación del JIT no es sencilla; requiere de una cuidadosa y profunda planeación y preparación. Las empresas deben esperar algunas luchas y frustraciones.

La deficiencia más deslumbrante del JIT es la ausencia de un inventario intermedio para amortiguar las interrupciones de producción. Las ventas actuales están siendo constantemente amenazadas por una interrupción inesperada en la producción. De hecho, si ocurre un problema, el enfoque JIT consiste en tratar de encontrar un remedio y solucionar el problema antes de que ocurra cualquier actividad de producción adicional. Los minoristas que utilizan la táctica del JIT también se enfrentan a la posibilidad de faltantes de inventario. Los minoristas JIT ordenan lo que necesitan ahora, y no lo que esperan vender, porque la idea es hacer que los bienes fluyan a través del canal lo más tarde que sea posible, y de tal modo mantener los inventarios a un nivel bajo y disminuir la necesidad de hacer reducciones de precios. Si la demanda aumenta más allá de la oferta del inventario del minorista, éste puede ser incapaz de hacer los ajustes con la suficiente rapidez para evitar clientes iracundos y ventas perdidas. Por ejemplo, una huelga de los trabajadores de un muelle en la costa oeste de Estados Unidos durante el otoño de 2002 tuvo un fuerte impacto sobre la temporada de compras de Navidad. Muchos minoristas se vieron afectados cuando los productos ordenados para ser entregados durante el otoño estaban encerrados en los muelles. **Toys "R" Us** tuvo que enfrentarse a faltantes de mercancía de la marca "Hello Kitty" lo que causó pérdidas de ventas muy significativas. Los pro-

ductores también se enfrentan a problemas con los faltantes de inventario. Por ejemplo, **NUMMI** (empresa conjunta entre GM y Toyota con sede en Estados Unidos) tuvo que cerrar su planta de manufactura de Fermont, California, debido a ciertos faltantes de motores y transmisiones importados. Sin embargo, aun a pesar del lado negativo, muchos minoristas y empresas de manufactura parecen estar fuertemente comprometidos con el JIT. En apariencia, la pérdida de ventas ocasional es menos costosa que mantener altos niveles de inventario.

Aun así, es preciso reconocer que una venta perdida el día de hoy es una venta perdida para siempre. La instalación de un sistema JIT que opere con muy pocas interrupciones no es un proyecto a corto plazo. Por lo tanto, la pérdida de ciertas ventas es un costo real que resulta de la instalación de un sistema JIT. Una alternativa, y tal vez un enfoque complementario, es la teoría de restricciones (TOC). En principio, la TOC se puede utilizar en conjunción con un sistema de manufactura JIT. Después de todo, los ambientes de manufactura JIT también tienen restricciones. Además, el enfoque de la TOC tiene la muy atractiva cualidad de proteger las ventas actuales a la vez que también se esfuerza por incrementar las ventas futuras mediante el aumento de la calidad, una disminución en el tiempo de respuesta y un decremento en los costos de operación. Sin embargo, antes de introducir y exponer la teoría de las restricciones, es necesario proporcionar una breve introducción a la teoría de la optimización restringida.

OBJETIVO 3

Explicar los conceptos básicos de la optimización restringida.

Conceptos básicos de la optimización restringida

Las organizaciones de manufactura y de servicios deben elegir la mezcla de productos que habrán de elaborar y vender. Las decisiones acerca de la mezcla de productos pueden tener un impacto significativo sobre la rentabilidad de una organización. Cada mezcla representa una alternativa que lleva consigo un nivel de utilidades asociado; el administrador debe elegir aquella alternativa que maximice las utilidades totales. El enfoque usual consiste en suponer que tan sólo los costos variables basados en unidades son relevantes para la decisión de la mezcla de productos. De tal modo, al suponer que los costos que no son a nivel de unidades son los mismos para diferentes mezclas de productos, un administrador necesita elegir la alternativa de mezcla que maximice el margen de contribución total.

Si una empresa posee recursos ilimitados y la demanda de cada producto que se esté considerando es ilimitada, entonces la decisión de la mezcla de productos es sencilla—producir un número infinito de cada producto. Por desgracia, toda empresa tiene que enfrentarse a recursos escasos y a una demanda limitada para cada producto. Estas limitaciones se denominan **restricciones**. Las **restricciones externas** son factores limitantes impuestos sobre la empresa por fuentes externas, tales como la demanda del mercado. Las **restricciones internas** son factores limitantes que se encuentran dentro de la empresa, tales como la disponibilidad de las máquinas o del tiempo de mano de obra. Aunque los recursos y las demandas pueden ser limitados, ciertas mezclas pueden no satisfacer a todas las demandas o utilizar todos los recursos disponibles para ser empleados. Aquellas restricciones cuyos recursos limitados no son del todo empleados por una mezcla de productos son **restricciones indefinidas**. Por otra parte, si una mezcla de productos utiliza la totalidad de los recursos limitados de una restricción, entonces la limitante es una **restricción forzosa**.

La **optimización restringida** consiste en elegir una mezcla óptima, dadas las restricciones a las que se enfrenta una empresa. Suponga, por ejemplo, que Schaller Company produce dos tipos de partes para máquinas: X y Y, con márgenes de contribución unitarios de $300 y $600, respectivamente. Suponiendo que Schaller Company puede vender todo lo que produce, algunos podrían argumentar que tan sólo la parte Y debería producirse y venderse porque tiene el margen de contribución más grande. Sin embargo, esta solución no es del todo la mejor. La selección de la mezcla óptima puede verse afectada de manera significativa por las relaciones de los recursos restringidos para los productos individuales. Estas relaciones afectan la cantidad de cada producto que se puede producir y, en consecuencia, el margen de contribución total que se puede ganar. Este punto puede ser mejor ilustrado con una restricción forzosa de un recurso interno.

Una restricción interna forzosa

Suponga que una cierta parte debe ser perforada con una máquina especial. La empresa posee tres máquinas que en conjunto proporcionan 120 horas de trabajo de perforación por semana. La parte X requiere de una hora de trabajo de perforación y la parte Y requiere de tres horas de tal trabajo. Suponiendo que no existe ninguna otra restricción forzosa, ¿cuál es la mezcla

óptima de las partes? Ya que cada unidad de la parte X requiere de una hora de trabajo de perforación, se pueden producir 120 unidades de la parte X por semana (120/1). A un nivel de \$300 por unidad, Schaller Company puede ganar un margen de contribución total de \$36 000 por semana. Por otro lado, la parte Y requiere de tres horas de trabajos de perforación por unidad; por lo tanto, se pueden elaborar 40 partes (120/3). A un nivel de \$600 por unidad, el margen de contribución total es de \$24 000 por semana. El producir sólo la parte X conduce a un nivel de utilidades más alto que el producir tan sólo la parte Y, aun cuando el margen de contribución unitario de la parte Y es el doble del monto de la parte X.

El margen de contribución por unidad de cada producto no es la preocupación central. El margen de contribución por unidad del *recurso escaso* es el factor decisivo. El producto que proporciona el margen de contribución más alto por cada hora de trabajo de perforación es el que debe seleccionarse. La parte X gana \$300 por hora máquina (\$300/1), mientras que la parte Y gana tan sólo \$200 por hora máquina (\$600/3). De este modo, la mezcla óptima es de 120 unidades de la parte X y de ninguna parte de Y, produciendo así un margen de contribución total de \$36 000 por semana.

Restricciones forzosas internas y externas

El margen de contribución por unidad del recurso escaso también se puede utilizar para identificar la mezcla óptima de productos cuando existe una restricción externa forzosa. Por ejemplo, supongamos la misma restricción interna de 120 horas de trabajos de perforación, pero pensemos que Schaller Company puede vender como máximo 60 unidades de la parte X y 100 unidades de la parte Y. La restricción interna le permite a Schaller Company producir 120 unidades de la parte X, pero ésta ya no es una alternativa factible porque tan sólo se pueden vender 60 unidades de X. Por lo tanto, tenemos ahora una restricción externa forzosa, la cual afecta la decisión anterior de producir y vender tan sólo la parte X. Ya que la contribución por unidad del recurso escaso (hora máquina) es de \$300 para la parte X y de \$200 para la parte Y, aún tiene sentido producir tanto de la parte X como sea posible antes de producir cualquier cantidad de la parte Y. Schaller Company produciría primero 60 unidades de la parte X, utilizando 60 horas máquina. Esto deja libres 60 horas máquina, permitiendo la producción de 20 unidades de la parte Y. La mezcla óptima es ahora de 60 unidades de la parte X y de 20 unidades de la parte Y, produciendo así un margen de contribución total de \$30 000 por semana [(\$300 × 60) + (\$600 × 20)].

Restricciones forzosas internas múltiples

Es posible que una organización tenga más de una sola restricción forzosa. Todas las organizaciones se enfrentan a restricciones múltiples: limitaciones de materiales, de entradas de mano de obra, de horas máquina, y así en forma sucesiva. La solución del problema de la mezcla del producto bajo la presencia de restricciones forzosas internas múltiples es considerablemente más complicada y requiere del uso de una técnica matemática especializada conocida como *programación lineal.*

Programación lineal

La **programación lineal** es un método que busca entre varias soluciones posibles hasta que encuentra la solución óptima. La teoría de la programación lineal permite que se ignoren muchas soluciones. De hecho, la teoría elimina todas las soluciones excepto un número finito de ellas, y de tal modo la búsqueda se limita al conjunto finito resultante.

Para ilustrar la manera en que puede utilizarse la programación lineal para identificar la mezcla óptima con recursos restringidos internamente múltiples, continuaremos utilizando el ejemplo de Schaller Company. Sin embargo, el ejemplo será ampliado para abarcar una gran variedad de restricciones. Además de las restricciones que ya se han identificado, se agregarán dos restricciones internas más. Supongamos que las dos partes (X y Y) se producen en tres procesos secuenciales: molido, perforación y pulido. El proceso de molido utiliza dos máquinas que proporcionan un total de 80 horas de molido por semana. Cada parte requiere de una hora de este proceso. El proceso de pulido hace un uso intensivo de la mano de obra y requiere de 90 horas de mano de obra por semana. La parte X utiliza dos horas por unidad y la parte Y utiliza una hora por unidad. La información acerca de las restricciones de Schaller Company se resume en el cuadro 21-8. Como antes, el objetivo es maximizar el margen de contribución total de Schaller Company con sujeción a las restricciones enfrentadas por esta empresa.

CUADRO 21-8 **Información de las restricciones: Schaller Company**

Nombre del recurso	Recurso disponible	Consumo del recurso de la parte X: por unidad	Consumo del recurso de la parte Y: por unidad
Molido	80 horas de molido	Una hora	Una hora
Perforado	120 horas de perforaciones	Una hora	Tres horas
Pulido	90 horas de mano de obra	Dos horas	Una hora
Demanda de mercado: Parte X	60 unidades	Una unidad	Cero unidades
Demanda de mercado: Parte Y	100 unidades	Cero unidades	Una unidad

El objetivo de maximizar el margen de contribución total se puede expresar de manera matemática. Sea X el número de unidades producidas y vendidas de la parte X y sea Y la parte Y. Ya que los márgenes de contribución unitarios son de \$300 y de \$600 para X y para Y, respectivamente, el margen de contribución total (Z) se puede expresar de la manera siguiente:

$$Z = \$300X + \$600Y \qquad (21.5)$$

La ecuación 21.5 recibe el nombre de **función objetivo**, que es la función que debe optimizarse.

Schaller Company también tiene cinco restricciones. Con ayuda de la información del cuadro 21-8, las restricciones se expresan de manera matemática como sigue:

Restricciones internas:

$$X + Y \leq 80 \qquad (21.6)$$
$$X + 3Y \leq 120 \qquad (21.7)$$
$$2X + Y \leq 90 \qquad (21.8)$$

Restricciones externas:

$$X \leq 60 \qquad (21.9)$$
$$Y \leq 100 \qquad (21.10)$$

El problema de Schaller Company es seleccionar el número de unidades de X y Y que maximicen el margen de contribución total con sujeción a las restricciones de las ecuaciones 21.6-21.10. Este problema se puede expresar de la siguiente manera, la cual es la formulación estándar de un problema de programación lineal (al cual se hace referencia a menudo como *modelo de programación lineal*):

$$\text{Max } Z = \$300X + \$600Y$$

sujeto a

$$\begin{aligned} X + Y &\leq 80 \\ X + 3Y &\leq 120 \\ 2X + Y &\leq 90 \\ X &\leq 60 \\ Y &\leq 100 \\ X &\geq 0 \\ Y &\geq 0 \end{aligned}$$

Las dos últimas restricciones reciben el nombre de *restricciones de no negatividad* y reflejan la realidad de que no se pueden producir cantidades negativas de un producto. Todas las restricciones, tomadas en forma conjunta, reciben el nombre de **conjunto de restricciones**.

Una **solución factible** es aquella que satisface las restricciones en el modelo de programación lineal. La colección de todas las soluciones factibles recibe el nombre de **conjunto de soluciones factibles**. Por ejemplo, la producción y la venta de una unidad de la parte X y de una unidad de la parte Y sería una solución factible y un miembro del conjunto factible. Esta mezcla de productos satisface con claridad todas las restricciones. Pero la mezcla ganaría sólo \$900 por semana. Sin embargo, muchas soluciones factibles ofrecen ganancias más altas, por

ejemplo, producir dos de cada parte. El objetivo es identificar la mejor. La mejor solución factible, aquella que maximiza el margen de contribución total, recibe el nombre de **solución óptima**.

Solución gráfica

Cuando tan sólo existen dos productos, la solución óptima se puede identificar mediante una gráfica. Ya que la solución de los problemas por medio de gráficas proporciona indicios considerables con relación a la manera en la cual se solucionan los problemas de programación lineal, el problema de Schaller Company se resolverá de esta manera. Se siguen cuatro pasos para resolver el problema de manera gráfica.

1. Graficar cada una de las restricciones
2. Identificar el conjunto factible de soluciones
3. Identificar los valores de los puntos de esquina del conjunto factible
4. Seleccionar el punto de esquina que tenga el valor más grande para la función objetivo

La gráfica de cada restricción del ejemplo de Schaller Company se muestra en el cuadro 21-9. Las restricciones de no negatividad colocan a la gráfica en el primer cuadrante. Las otras restricciones se grafican suponiendo que se mantiene la igualdad. Ya que cada restricción es una ecuación lineal, la gráfica se obtiene al identificar dos puntos sobre la línea, graficar esos puntos y conectarlos.

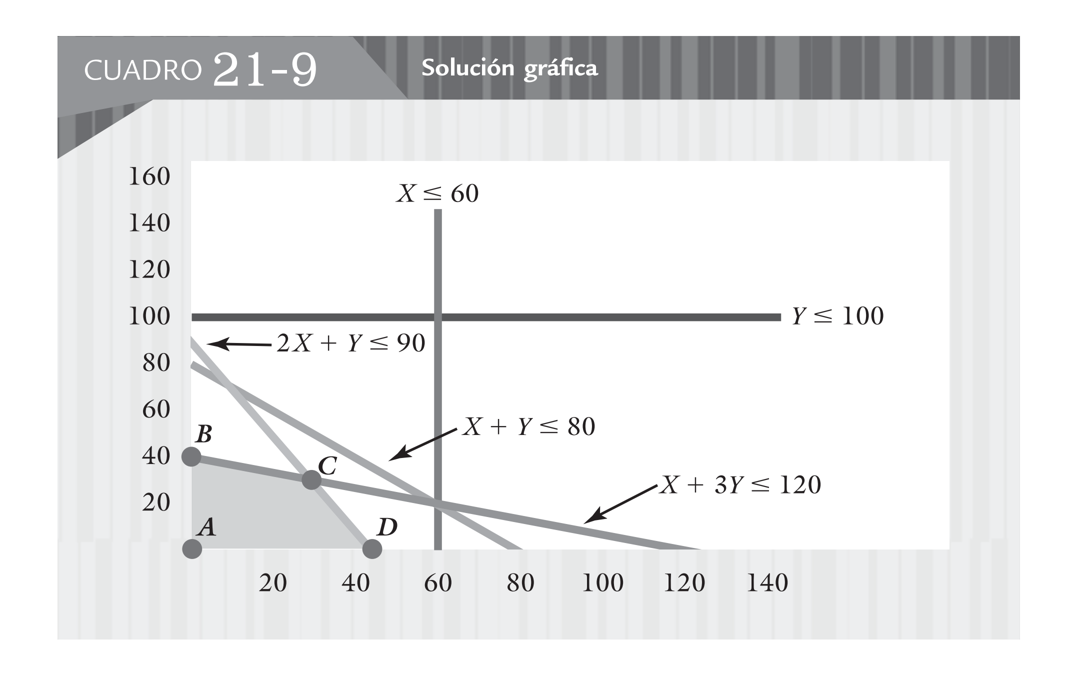
Un área factible para cada restricción (excepto las restricciones de no negatividad) queda determinada por todo aquello que se encuentra por debajo (o a la izquierda) de la línea resultante. El *conjunto factible* o la *región factible* es la intersección del área factible de cada intersección. El conjunto factible se muestra en la figura *ABCD* que aparece en el cuadro; incluye la frontera de la figura. Observamos que tan sólo dos de las cinco restricciones califican como candidatas para restricciones forzosas: las restricciones de trabajos de perforación y las de pulido.

Existen cuatro puntos de esquina: *A*, *B*, *C* y *D*. Sus valores, que se han obtenido de manera directa de la gráfica, son de (0, 0) para *A*, (0, 40) para *B*, (30, 30) para *C* y (45, 0) para *D*. El impacto de estos valores sobre la función objetivo es el siguiente (expresado en millares):

Punto de esquina	*Valor de X*	*Valor de Y*	*Z = $300X + $600Y*
A	0	0	$ 0
B	0	40	24 000
C	30	30	27 000*
D	45	0	13 500

*Solución óptima.

CUADRO 21-9 Solución gráfica



La solución óptima requiere de la producción y de la venta de 30 unidades de la parte X por semana y de 30 unidades de la parte Y por semana. Ninguna otra solución factible producirá un margen de contribución más alto. En la literatura de la programación lineal se ha demostrado que la solución óptima siempre será uno de los puntos de esquina. De este modo, una vez que se dibuja la gráfica y que se identifican los puntos de esquina, la obtención de la solución es sólo cuestión de calcular el valor de cada punto de esquina y de seleccionar aquel que tenga el valor más grande.

Las soluciones gráficas no son prácticas con más de dos o tres productos. Por fortuna, se puede utilizar un algoritmo denominado **método simplex** para resolver los problemas de programación lineal de mayor tamaño. Este algoritmo ha sido codificado y está disponible para utilizarse en computadoras a efecto de resolver estos problemas más grandes.

El modelo de programación lineal es una herramienta importante para tomar decisiones de mezclas de productos. Aunque el modelo de programación lineal produce una decisión óptima de mezcla de productos, su valor administrativo real, en particular en el ambiente de los negocios de la actualidad, puede estar más relacionado con la clase de elementos que deben generarse para que el modelo se use. Los precios a nivel de unidad y los costos variables a nivel de unidad se deben evaluar. Además, la aplicación de modelo obliga a la administración a identificar las restricciones internas y externas. Las restricciones internas se relacionan con la manera en que los productos consumen recursos; por lo tanto, es necesario identificar las relaciones de consumo de recursos. Una vez que la administración conoce las restricciones relacionadas, las puede utilizar para identificar maneras de mejorar el desempeño de la empresa en una variedad de formas, incluyendo la administración del inventario.

OBJETIVO 4

Definir la teoría de restricciones y la manera en que se puede utilizar para administrar el inventario.

Teoría de restricciones

La meta de la **teoría de restricciones** es ganar dinero el día de hoy y en el futuro por medio de la administración de las restricciones. La teoría de restricciones (TOC) reconoce que el desempeño de cualquier organización (sistema) está limitado por sus restricciones. En términos operativos, cada sistema tiene por lo menos una restricción que limita su producción final. La teoría de restricciones desarrolla un enfoque específico para administrar las restricciones a efecto de dar apoyo al objetivo de una mejora continua. Sin embargo, la TOC se concentra en los efectos a *nivel de sistema* de mejora continua. Cada empresa, es decir, cada sistema se compara con una cadena. Cada cadena tiene un vínculo más débil que puede limitar el desempeño de la cadena como un todo. El vínculo más débil es la restricción del sistema y es la clave para el mejoramiento del desempeño organizacional en general. ¿Por qué? El ignorar el vínculo más débil y cualquier otro vínculo cuesta dinero y no mejorará el desempeño del sistema. Por otra parte, al reforzar el vínculo más débil, el desempeño del sistema se puede mejorar. Sin embargo, en algún punto, el reforzamiento del vínculo más débil cambia el foco de atención a un vínculo diferente que ahora se ha vuelto el más débil. Este siguiente vínculo más débil es ahora la restricción clave del sistema y debe reforzarse de tal modo que se pueda mejorar el desempeño general del sistema. Por lo tanto, la TOC se puede concebir como un enfoque de sistemas para la mejora continua.

Medidas operativas

Dado que la meta es hacer dinero, la TOC argumenta que el siguiente paso crucial es identificar aquellas medidas operativas que motiven el logro de la meta. La TOC se concentra en tres medidas operativas del desempeño de los sistemas: el *throughput*, el *inventario* y los *gastos de operación*. El **throughput** es la tasa a la cual una organización genera dinero por medio de las ventas.[10] Operativamente, el throughput es la *tasa* a la cual *el dinero de contribución* llega a la organización. De este modo, tenemos la siguiente definición operativa:

Throughput = (Ingreso por ventas − Gastos variables a nivel de unidad)/Tiempo (21.11)

Los costos variables a nivel de unidad reconocidos suelen ser los materiales y la energía. La mano de obra directa se visualiza como un gasto fijo a nivel de unidad y en general no se

10. Esto sigue a la definición de Eliyahi Goldratt y Robert Fox en *The Race*. Otras definiciones y conceptos básicos de la teoría de restricciones también se basan en los desarrollos de Goldratt y Fox.

incluye en la definición. Con este entendimiento, el throughput corresponde al margen de contribución. También es importante hacer notar que es una medida global y no una medida local. Por último, el throughput en este caso es una tasa. Es la contribución que se gana por unidad de tiempo (por día, por mes, etcétera).

El **inventario** es todo el dinero que desembolsa la organización al convertir los materiales en el throughput. En términos operativos, el inventario es el dinero invertido en cualquier cosa que se pretenda vender y, por lo tanto, se amplía la definición tradicional para abarcar los activos tales como instalaciones, equipos (que se venden al final de su vida útil), enseres y computadoras. En el mundo de la TOC, el inventario es el dinero que se desembolsa en artículos que no tienen que reconocerse de inmediato como gastos. De este modo, el inventario representa el dinero comprometido dentro de la organización.

Los **gastos de operación** se definen como todo el dinero que gasta la organización para convertir los inventarios en throughput y, por lo tanto, representan todo el dinero que desembolsa una organización. Esto incluye la mano de obra directa y todos los gastos operativos y de mantenimiento. De este modo, el throughput es una medida del dinero que llega a la organización, el inventario mide el dinero comprometido dentro del sistema y los gastos de operación representan el dinero que sale del sistema. Con base en estas tres medidas, los objetivos de la administración se pueden expresar como el incremento del throughput, la minimización del inventario y el decremento de los gastos de operación.

Al incrementar el throughput, minimizar el inventario y disminuir los gastos operativos, las tres siguientes medidas financieras tradicionales del desempeño se verán afectadas de manera favorable: la utilidad neta y el rendimiento sobre la inversión aumentarán y el flujo de efectivo mejorará. De los tres factores TOC, el throughput se visualiza como el más importante para el mejoramiento del desempeño financiero, seguido por el inventario y más adelante por los gastos operativos. El fundamento para este orden es lógico. Los gastos operativos y los inventarios se pueden reducir como máximo a cero (sin embargo, el inventario tendrá el monto más grande), aunque virtualmente no existe ningún límite superior para el throughput. El incremento del throughput y la disminución de los gastos operativos siempre se han enfatizado como elementos clave para el mejoramiento de las tres medidas financieras del desempeño; sin embargo, el papel de la minimización del inventario para el logro de estos mejoramientos se ha considerado por tradición como menos importante que la reducción de los gastos operativos.

La teoría de restricciones, al igual que el JIT, asigna a la administración del inventario un papel mucho más prominente que el punto de vista tradicional por si acaso. La TOC reconoce que la disminución del inventario reduce los costos de mantener el inventario y, por lo tanto, reduce los gastos operativos y mejora la utilidad neta. Sin embargo, la TOC argumenta que la disminución del inventario ayuda a producir una posición competitiva al tener mejores productos, precios más bajos y una respuesta más rápida para las necesidades de los clientes.

Productos de calidad más alta

Un mejor producto implica una calidad más alta. También significa que la empresa es capaz de mejorar los productos y proporcionar con rapidez estos productos mejorados al mercado. La relación entre los inventarios bajos y la calidad ha sido descrita en la sección de JIT. En esencia, la existencia de inventarios bajos permite que los defectos se detecten más rápido y que la causa del problema se evalúe.

El mejoramiento de los productos también es un elemento competitivo clave. Los productos nuevos o mejorados deben llegar al mercado con rapidez, antes de que la competencia pueda proporcionar características similares. Esta meta se ve facilitada por inventarios bajos. La existencia de inventarios bajos permite que los nuevos cambios a los productos se introduzcan con más rapidez porque la empresa tiene un menor número de productos viejos, en el almacén o en proceso, que necesitarían ser tratados como obsoletos o vendidos antes de que se introduzca el nuevo producto.

Precios más bajos

La existencia de inventarios altos significa que se requiere de una mayor capacidad productiva, la cual requiere de una mayor inversión en equipo y espacio. Ya que los tiempos de entrega y la existencia de inventarios altos de producción en proceso están en general correlacionados, los inventarios altos pueden ser con frecuencia la causa de tiempo extra. Desde luego, el tiempo extra incrementa los gastos operativos y disminuye la rentabilidad. La existencia de inventarios bajos reduce los costos de mantener el inventario, los costos de inversión por unidad y otros gastos operativos, tales como el tiempo extra y los cargos especiales por embarques. Al dismi-

nuir las inversiones y los costos operativos, el margen unitario de cada producto se incrementa, proporcionando más flexibilidad en las decisiones de fijación de precios.

Mejoramiento en el desempeño de las entregas

La capacidad para entregar bienes a tiempo y producir bienes con tiempos de entrega más cortos que lo que dicta el mercado son importantes herramientas competitivas. La entrega de bienes a tiempo está relacionada con la capacidad de la empresa para pronosticar el tiempo que se requiere para producir y entregar bienes. Si una empresa tiene inventarios más altos que los de sus competidores, entonces el tiempo de entrega de producción de la empresa es más alto que el horizonte de pronósticos de la industria. La existencia de altos inventarios puede oscurecer el tiempo real que se requiere para producir y surtir un pedido. La existencia de inventarios bajos permite que los tiempos de entrega reales sean observados con mayor cuidado y de tal modo se puedan proporcionar fechas de entrega más exactas. La reducción de los tiempos de entrega también es muy importante; es equivalente a la disminución de los inventarios de producción en proceso. Una empresa que tenga diez días de inventarios de producción en proceso tiene un plazo promedio de producción de diez días. Si la empresa puede reducir el plazo de diez a cinco días, entonces la empresa debería estar llevando ahora tan sólo cinco días de inventarios de producción en proceso. A medida que se reducen los tiempos de entrega, también es posible reducir los inventarios de productos terminados. Por ejemplo, si el tiempo de entrega de un producto es de diez días y si el mercado requiere la entrega en el momento de hacer la solicitud, entonces la empresa debe llevar, en promedio, un inventario de productos terminados de diez días, más algún inventario de seguridad para cubrir a la incertidumbre de la demanda. Supongamos que la empresa es capaz de reducir los tiempos de entrega a cinco días. En este caso, el inventario de productos terminados también debería reducirse al mismo número. De este modo, el nivel de inventarios señala la capacidad de la organización para responder. La existencia de niveles altos con relación a los de los competidores se convierte en una desventaja competitiva. Por lo tanto, la TOC enfatiza la reducción de los inventarios por medio de la disminución de los tiempos de entrega.

Método de cinco pasos para el mejoramiento del desempeño

La teoría de las restricciones utiliza cinco pasos para lograr su meta de mejoramiento del desempeño organizacional:

1. Identificar las restricciones de una organización
2. Explotar las restricciones forzosas
3. Subordinar todo lo demás a las decisiones tomadas en el paso 2
4. Exaltar las restricciones forzosas de la organización
5. Repetir el proceso cuando surja una nueva restricción para limitar la producción

Paso 1: identificar las restricciones de una organización

El paso 1 es idéntico en concepto al proceso descrito para la programación lineal. Las restricciones internas y externas se deben identificar. La mezcla óptima del producto se identifica como aquella que maximiza el throughput con sujeción a las restricciones de la organización. La mezcla óptima revela la cantidad que se busca de cada recurso restringido e investiga cuáles de las restricciones de la organización son forzosas.

Paso 2: explotar las restricciones forzosas

Una forma de hacer el mejor uso de cualesquiera restricciones forzosas es asegurarse de que se produzca la mezcla óptima de productos. Sin embargo, el hacer el mejor uso de las restricciones forzosas es algo más extenso que simplemente asegurar la producción de la mezcla óptima. Este paso es la parte central de la filosofía TOC con respecto a la administración de las restricciones a corto plazo y está relacionado de manera directa con la meta de la TOC, de reducir los inventarios y mejorar el desempeño.

La mayoría de las organizaciones tienen sólo algunas restricciones de recursos forzosas. La restricción forzosa de mayores dimensiones se define como el **“toque de tambor”**. Por ejemplo, supongamos que sólo existe una restricción forzosa. Por oficio, esta restricción se convierte en el toque de tambor. La tasa de producción de la restricción del toque de tambor fija la tasa de producción para la totalidad de la planta. Los procesos descendentes que son alimentados por la restricción del toque de tambor, naturalmente se ven obligados a seguir su tasa de producción. La programación de los procesos descendentes es sencilla. Una vez que se termina una parte en el proceso del toque de tambor, el siguiente proceso inicia su operación.

De manera similar, cada operación subsecuente empieza cuando la operación anterior concluye. Los procesos ascendentes que alimentan a la restricción del toque de tambor se *programan* de tal modo que produzcan a la misma tasa que la restricción del toque de tambor. La programación basada en la tasa del toque de tambor evitará la elaboración de inventarios excesivos de producción en proceso en forma ascendente.

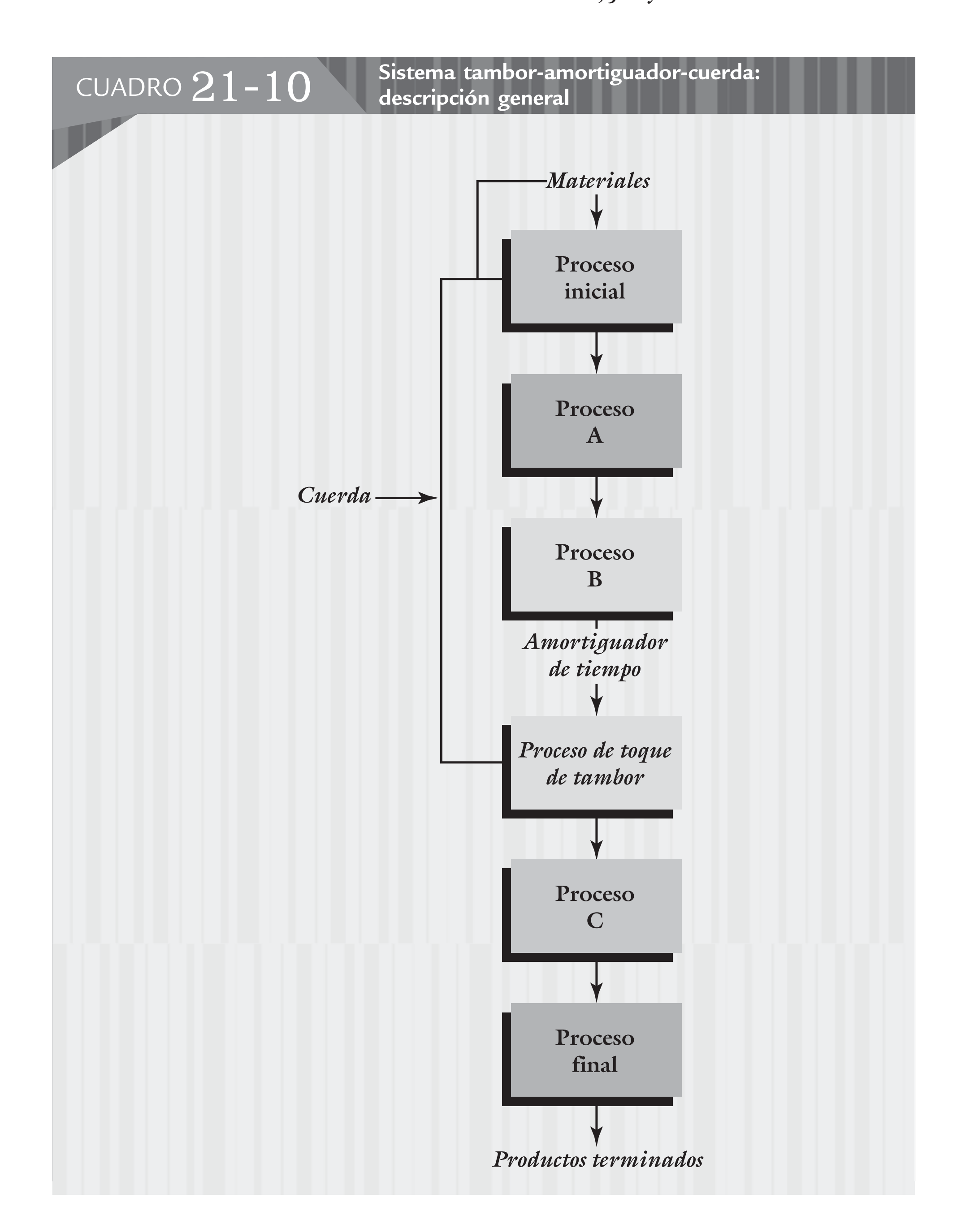
En el caso de una programación ascendente, la TOC utiliza dos características adicionales al manejar las restricciones para reducir los niveles de inventario y mejorar el desempeño organizacional: los *amortiguadores* y las *cuerdas*. Primero se establece un inventario intermedio enfrente de la principal restricción forzosa. El inventario intermedio recibe el nombre de *amortiguador de tiempo*. Un **amortiguador de tiempo** es el inventario que se necesita para mantener activo el recurso restringido a lo largo de un intervalo de tiempo especificado. El propósito de un amortiguador de tiempo es proteger al throughput de la organización contra cualquier interrupción que pueda ser superada dentro del intervalo especificado. Por ejemplo, si se requiere de un día para superar la mayoría de las interrupciones que ocurren en forma ascendente a partir de las restricciones del toque de tambor, entonces un amortiguador de dos días debería ser suficiente para proteger al throughput contra cualesquiera interrupciones. De este modo, en la programación, la operación inmediata anterior a la restricción del toque de tambor debe producir las partes necesarias por el recurso del toque de tambor de dos días antes de su consumo planeado. Cualesquiera otras operaciones precedentes se programan hacia atrás del tiempo para la producción de tal modo que sus partes lleguen justo a tiempo para las operaciones subsiguientes.

Las **cuerdas** son acciones que se toman para vincular la tasa a la cual se libera el material hacia la planta (en la primera operación) con la tasa de producción del recurso restringido. El objetivo de una cuerda es asegurar que el inventario de producción en proceso no exceda al nivel necesario para el amortiguador de tiempo. De este modo, la tasa del toque de tambor se utiliza para limitar la tasa de la liberación de materiales y controlar de manera efectiva la tasa a la cual produce la primera operación. La tasa de la primera operación controla entonces las tasas de las operaciones subsiguientes. El sistema de inventarios TOC recibe con frecuencia el nombre de sistema **tambor-amortiguador-cuerda (TAC)**. El cuadro 21-10 ilustra la estructura del TAC para un ambiente general.

El ejemplo de Schaller Company que se utilizó para ilustrar la optimización restringida también se puede emplear para proporcionar una ilustración específica del sistema TAC. Recuérdese que existen tres procesos secuenciales: molido, perforación y pulido. Cada uno de estos procesos tiene una cantidad limitada de recursos. La demanda de cada tipo de parte de máquina producida también es limitada. Sin embargo, del cuadro 21-9 sabemos que las únicas restricciones forzosas son la restricciones de trabajos de perforación y de molido. También se sabe que la mezcla óptima consiste en 30 unidades de la parte X y en 30 unidades de la parte Y por semana. Esto es lo máximo que pueden manejar los procesos de perforación y de pulido. Ya que el proceso de perforación alimenta al proceso de pulido, podemos definir la restricción de los trabajos de perforación como el toque de tambor para la planta. Suponga que la demanda de cada parte se distribuye de manera uniforme a lo largo de la semana. Esto significa que la tasa de producción debería ser de seis por día para cada parte para una semana de trabajo de cinco días. Un amortiguador de tiempo de dos días requeriría de 24 partes completadas a partir del proceso de molido: 12 para la parte X y 12 para la parte Y. Para asegurarse de que el amortiguador de tiempo no aumente a una tasa mayor de seis por día para cada parte, se deben liberar los materiales hacia el proceso de molido de tal modo que tan sólo se puedan producir seis de cada parte cada día. (Ésta es la cuerda —la vinculación de la liberación de los materiales con la tasa de producción de la restricción del toque de tambor.) El cuadro 21-11 resume los detalles específicos del TAC para Schaller Company.

Paso 3: subordinar todo lo demás a las decisiones tomadas en el paso 2

La restricción del toque de tambor fija en esencia la capacidad de la totalidad de la planta. Todos los departamentos restantes deben subordinarse a las necesidades de la restricción del toque de tambor. Ese principio requiere que muchas empresas cambien la manera en que visualizan las cosas. Por ejemplo, el uso de medidas de eficiencia a nivel departamental puede ya no ser apropiado. Considérese de nuevo el caso de Schaller Company. El motivar una eficiencia productiva máxima para el departamento de molido produciría un exceso de inventarios de producción en proceso. La capacidad del departamento de molido es de 80 unidades por semana. Suponiendo que se instala el amortiguador de dos días, el departamento de molido añadiría 20 unidades por semana al inventario intermedio enfrente del departamento de perforación. A lo largo de un año, existe el potencial de acumular inventarios de producción

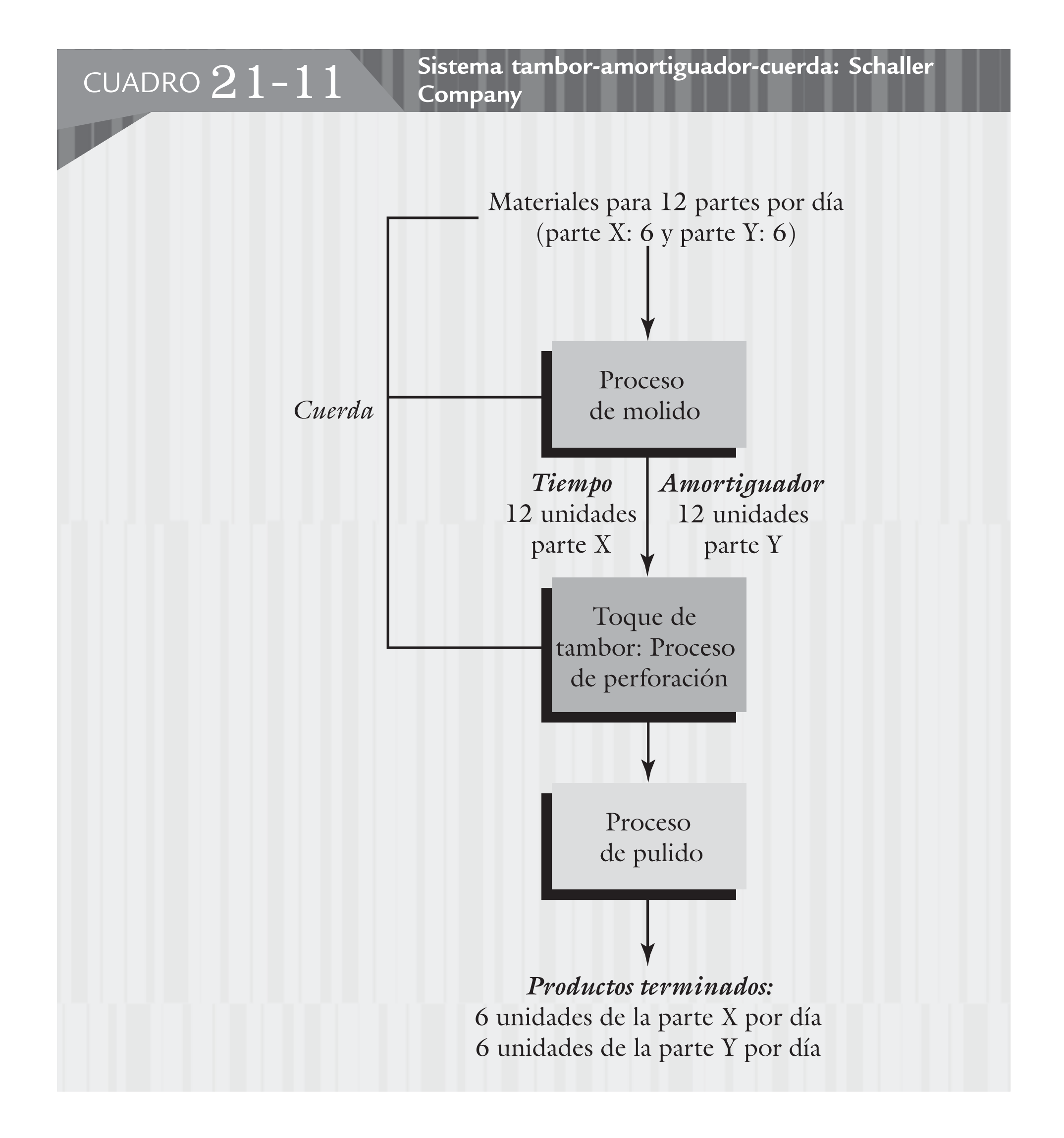


en procesos muy grandes (se añadirían 1 000 unidades de las dos partes al inventario intermedio a lo largo de un periodo de 50 semanas).

Paso 4: exaltar las restricciones forzosas de la organización

Una vez que se han aplicado acciones para hacer el mejor uso posible de las restricciones existentes, el siguiente paso consiste en adoptar un programa de mejora continua mediante la reducción de las limitaciones que tienen las restricciones forzosas sobre el desempeño de la organización. Sin embargo, si existe más que tan sólo una restricción forzosa, ¿cuál de ellas debería exaltarse? Por ejemplo, en el medio de Schaller Company, existen dos restricciones forzosas: la restricción de trabajos de perforación y la restricción de pulido. En este caso, el lineamiento es incrementar el recurso de la restricción que produzca el mayor incremento en el throughput. Para determinar el esfuerzo más rentable, supongamos que se dispone de una unidad adicional del recurso de los trabajos de perforación (manteniéndose constantes todos los demás recursos) y más adelante calculemos la nueva mezcla óptima y el nuevo nivel de

CUADRO 21-11 Sistema tambor-amortiguador-cuerda: Schaller Company



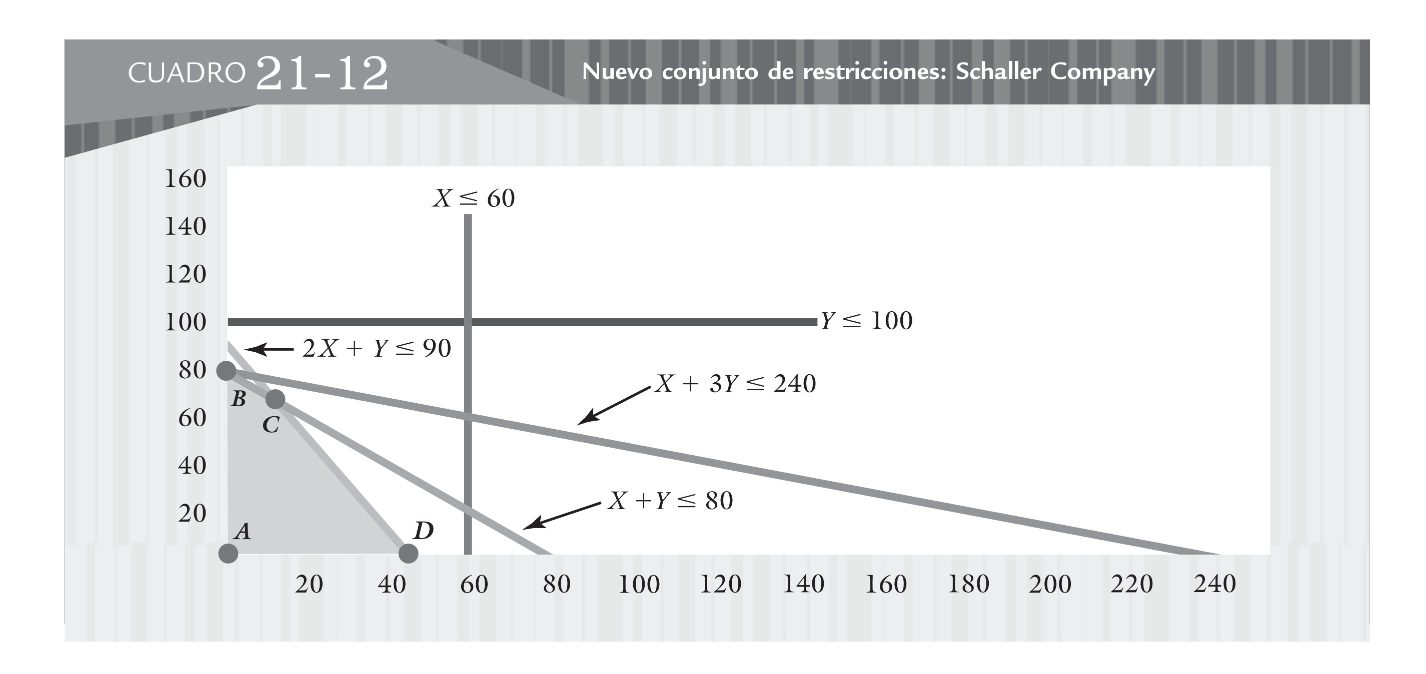
throughput. Ahora, repitamos el proceso para la restricción de pulido. Como es claro, este enfoque puede ser tedioso. Por fortuna, se produce la misma información como un subproducto del método simplex. El método simplex produce lo que se denomina *precios sombra*. Los **precios sombra** indican la cantidad en la cual aumentará el throughput por cada unidad adicional del recurso escaso. En el ejemplo de Schaller Company, los precios sombra para los recursos de trabajos de perforación y de pulido son de $180 y $60, respectivamente. De este modo, Schaller debería concentrar la atención en el control de la restricción de los trabajos de perforación porque ofrece el mayor mejoramiento.

Supongamos, por ejemplo, que Schaller Company agrega un medio turno al departamento de trabajos de perforación, incrementando las horas de perforaciones de 120 a 180 por semana. El throughput será ahora de $37 800, un incremento de $10 800 ($180 × 60 horas adicionales). Además, como usted mismo lo podrá verificar, la mezcla óptima es ahora de 18 unidades de la parte X y de 54 unidades de la parte Y. ¿Vale entonces la pena el medio turno? Esa pregunta se puede responder al comparar el costo de agregar el medio turno con el incremento en el throughput. Si el costo es mano de obra, digamos tiempo extra a razón de $50 por hora (para todos los empleados), entonces el costo adicional es de $3 000 y la decisión de agregar el medio turno es una buena decisión.

Paso 5: repetir el proceso: ¿limita una nueva restricción el throughput?

Por último, la restricción del recurso de trabajos de perforación se elevará al punto en que la restricción ya no será forzosa. Supongamos, por ejemplo, que la empresa agrega un turno to-

CUADRO 21-12 Nuevo conjunto de restricciones: Schaller Company



tal a la operación de trabajos de perforación, incrementando la disponibilidad del recurso a 240 horas. La nueva restricción establecida se muestra en el cuadro 21-12. Observamos que la restricción de trabajos de perforación ya no afecta la decisión de la mezcla óptima. Las restricciones de los recursos de molido y pulido son posibles candidatas para la nueva restricción de toque de tambor. Una vez que se identifica la restricción del toque de tambor, entonces se repite el proceso TOC (paso 5). El objetivo es mejorar de manera continua el desempeño mediante la administración de las restricciones. No se permita que la inercia cause una nueva restricción. Concéntrese ahora en el siguiente vínculo más débil.

Mejoramiento del sistema

Los cinco pasos que se acaban de describir pueden producir mejoras significativas en el desempeño de los sistemas. **Rockland Manufacturing**, un productor de accesorios para equipos de construcción pesados, realizó más utilidades en los dos años que siguieron a la implantación TOC que en los diez años anteriores.[11] Rockland incrementó el throughtput, redujo los inventarios de producción en proceso, y logró virtualmente una tasa de 100% de embarques a tiempo. De manera similar, el centro de tarjetas impresas de circuitos de **Boeing**, después de tres años TOC, hizo los arreglos necesarios para reducir el plazo de las entregas en 75%, incrementó el throughput en más de 100% y logró mejoras significativas en las entregas a tiempo de sus productos.[12]

11. Como se describe en "Success Stories", en línea en http://www.goldratt.com/success.htm, como se vio en abril 7, 1999.
12. *Ibid.*

RESUMEN

Se expusieron tres enfoques para la administración de inventarios: por si acaso, JIT y la teoría de restricciones. El enfoque tradicional utiliza los inventarios para manejar las ventajas y las desventajas entre los costos de ordenar (preparaciones de las máquinas) y los costos de mantener el inventario. El intercambio óptimo define la cantidad económica de ordenar. También se ofrecen otras razones para el mantenimiento de los inventarios: el desempeño en la fecha adecuada, evitar la suspensión de actividades (para proteger el ritmo del throughput), protegerse contra incrementos de precios futuros y tomar ventaja de los descuentos. JIT y TOC, por otra parte, argumentan que los inventarios son costosos y que se utilizan para cubrir pro-

blemas fundamentales que deben corregirse, de tal modo que la organización se pueda volver más competitiva.

El JIT utiliza contratos a largo plazo, una reposición continua y el intercambio electrónico de datos para reducir (eliminar) los costos de ordenar. Los esfuerzos de ingeniería se realizan para reducir los tiempos de preparación de las máquinas de manera muy importante. Una vez que los costos de ordenar y los costos de preparación de las máquinas se reducen hasta alcanzar niveles mínimos, entonces es posible reducir los costos de mantener el inventario mediante la reducción de los niveles de inventario. El JIT utiliza pequeños inventarios intermedios como amortiguadores enfrente de cada operación y utiliza un sistema Kanban para regular la producción. La producción está vinculada con la demanda de mercado. Si ocurre una interrupción, el throughput tiende a perderse debido a la existencia de pequeños amortiguadores. Sin embargo, la venta futura tiende a aumentar porque se hacen esfuerzos para mejorar aspectos tales como la calidad, la productividad y los plazos de entrega.

La TOC identifica las restricciones de una organización y las explota de tal modo que se maximice el throughput y los inventarios y los costos de operación se minimicen. La identificación de la mezcla óptima es parte de este proceso. La programación lineal es de utilidad para este propósito; se identifica la principal restricción forzosa y se utiliza para establecer la tasa productiva para la planta. La liberación de materiales hacia el primer proceso (operación) es regulada por la restricción del toque de tambor. Se establece un amortiguador de tiempo enfrente de las restricciones críticas. Al amortiguador de tiempo se le asigna un tamaño de tal modo que proteja al throughput contra cualesquiera interrupciones. Como en el JIT, las interrupciones se utilizan para localizar y corregir el problema. Sin embargo, a diferencia del JIT, el amortiguador de tiempo sirve para proteger al throughput. Además, ya que los inventarios intermedios se localizan sólo enfrente de las restricciones críticas, la TOC puede en realidad producir inventarios más pequeños que el JIT.

PROBLEMAS RESUELTOS

1 Cantidad económica de ordenar (CEO)

Verijon, Inc. utiliza 15 000 libras de plástico cada año en su producción de tasas de plástico. El costo de colocar una orden es de $10. El costo de tener una libra de plástico durante un año es de $0.30. Verijon utiliza un promedio de 60 libras de plástico por día. Necesita de cinco días para colocar y recibir una orden.

Actividades:

1. Calcule la CEO
2. Calcule los costos anuales de ordenar y de mantener el inventario para la CEO
3. Determine cuál es el punto de reorden.

SOLUCIÓN

1. $$\begin{aligned} \text{CEO} &= \sqrt{2DP/C} \\ &= \sqrt{(2 \times 15\,000 \times \$10)/\$0.30} \\ &= \sqrt{1\,000\,000} \\ &= 1\,000 \end{aligned}$$

2. Costo de ordenar = $(D/Q)P$ = (15 000/1 000)$10 = $150
Costo de mantener el inventario = $(Q/2)C$ = (1 000/2)$0.30 = $150

3. PRO = 60 × 5 = 300 libras (cuando el inventario disminuye a este nivel, se debe colocar una orden).

2 JIT, sistema de toques de tambor-amortiguador-cuerda

Tanto los sistemas de administración del inventario por si acaso como los sistemas justo a tiempo tienen toques de tambor —factores que determinan la tasa de producción de la planta. En el caso de un sistema por si acaso, el toque de tambor es el exceso de capacidad de la primera operación. En el caso de los sistemas justo a tiempo, el toque de tambor es la demanda de mercado.

Actividades:

1. Explique la razón por la cual el toque de tambor de un sistema por si acaso se identifica como el exceso de demanda de la primera operación.
2. Explique la manera en que la demanda de mercado impulsa al sistema de producción JIT.
3. Explique la manera en la cual se utiliza una restricción del toque de tambor en un enfoque TOC para la administración del inventario.
4. Determine cuáles son las ventajas y las desventajas de los tres tipos de toque de tambor.



1. En un sistema de inventario tradicional, las medidas de la eficiencia local motivan al administrador de la primera operación para que mantenga ocupados a los trabajadores del departamento. De este modo, los materiales se liberan con miras a satisfacer este objetivo. Esta práctica está justificada porque el inventario puede ser necesario "por si acaso" la demanda sea mayor que lo esperado o "por si acaso" la primera operación tenga tiempo desocupado, etcétera.

2. En un sistema justo a tiempo, cuando la operación final entrega los bienes a un cliente, un efecto que fluye hacia atrás desencadena la liberación de los materiales hacia la fábrica. Primero, el último proceso elimina el inventario intermedio del almacén de retiro y esto conduce a que se coloque una tarjeta Kanban-P en el puesto de producción de la operación precedente. Esta operación empieza entonces la producción, retirando las partes que necesita de su almacén de retiro y ello conduce al hecho de que se coloque un Kanban-P en el puesto de producción de su operación precedente. Ese proceso se repite a sí mismo, en forma total hasta la primera operación.

3. Una restricción del toque de tambor fija la tasa de producción de la fábrica de tal modo que se acople con su propia tasa de producción. Esto es automáticamente verdadero para las operaciones sucesivas. Para las operaciones precedentes, la tasa queda controlada al vincular la tasa de producción de la restricción del toque de tambor con la de la primera operación. También se establece un amortiguador de tiempo enfrente de la restricción del toque de tambor para proteger al ritmo del throughput en caso de interrupciones.

4. El toque de tambor de una capacidad en exceso típicamente acumula un exceso de inventario. Esto sirve para proteger al ritmo actual del throughput. Sin embargo, congela una gran cantidad de capital y tiende a ocultar problemas tales como una calidad deficiente, un mal desempeño en las entregas y una producción ineficiente. Ya que es costoso y oculta ciertos problemas de producción críticos, el enfoque "por si acaso" puede ser una amenaza para el throughput futuro al dañar la posición competitiva de una empresa. Los sistemas justo a tiempo reducen los inventarios de manera muy importante —utilizando tan sólo pequeños amortiguadores enfrente de cada operación como un medio para regular el flujo de producción y para señalar cuándo debería ocurrir la producción. Los sistemas justo a tiempo tienen la significativa ventaja de poner de manifiesto los problemas y al final corregirlos. Sin embargo, la revelación de los problemas en general significa que el throughput actual se perderá mientras se corrigen los problemas. El throughput futuro tiende a estar protegido porque la empresa está tomando acciones para mejorar sus operaciones. La TOC utiliza los amortiguadores de tiempo enfrente de las restricciones críticas. Estos amortiguadores son lo suficientemente grandes para mantener las restricciones críticas en operación mientras que otras operaciones pueden estar inactivas. Una vez que el problema se corrige, las otras restricciones de recursos en general tienen una capacidad en exceso suficiente para cubrir la deficiencia. De este modo, el ritmo actual del throughput está protegido. Además, el ritmo del throughput futuro está protegido porque la TOC utiliza el mismo enfoque que JIT, es decir, el enfoque relacionado con el descubrimiento y la corrección de los problemas. La TOC se puede visualizar como un mejoramiento sobre los métodos justo a tiempo —la corrección del problema del throughput perdido a la vez que se mantienen otras características de los sistemas justo a tiempo.

TÉRMINOS CLAVE

PREGUNTAS PARA REVISIÓN Y ANÁLISIS

1. ¿Qué son los costos de ordenar? ¿Qué son los costos de preparación de máquinas? Proporcione ejemplos de cada tipo de costos.
2. Explique la razón por la cual, en la perspectiva tradicional de los inventarios, los costos de mantener el inventario aumentan a medida que disminuyen los costos de ordenar.
3. Exponga las razones tradicionales para tener inventario.
4. ¿Qué son los costos de faltantes de existencia?
5. Explique la manera en que se utilizan los inventarios de seguridad para tratar con la incertidumbre de la demanda.
6. ¿Qué es la cantidad económica de ordenar?
7. ¿Qué enfoque asume el sistema justo a tiempo para minimizar los costos totales del inventario?
8. Una razón para los inventarios es prevenir las suspensiones de actividades. ¿Cómo trata este problema potencial el enfoque de los sistemas justo a tiempo para la administración del inventario?
9. Explique la manera en que el sistema Kanban ayuda a reducir los inventarios.
10. Explique la manera en que las relaciones contractuales a largo plazo con los proveedores pueden reducir el costo de adquisición de los materiales.
11. ¿Qué es una restricción? ¿Qué es una restricción interna? ¿Qué es una restricción externa?
12. Explique los procedimientos para resolver de manera gráfica un problema de programación lineal. ¿Qué método de solución se utiliza cuando el problema incluye más de dos o tres productos?
13. Defina y analice las tres medidas del desempeño organizacional que son utilizadas por la teoría de restricciones.
14. Explique la manera en la cual la reducción del inventario produce mejores productos, precios más bajos y una mejor capacidad de respuesta a las necesidades de los clientes.
15. ¿Cuáles son los cinco pasos que utiliza la TOC para mejorar el desempeño organizacional?

EJERCICIOS

21-1 COSTOS DE ORDENAR Y MANTENER EL INVENTARIO

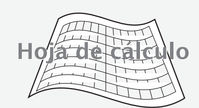
OA1 Corsair, Inc. utiliza 40 000 unidades de compartimentos de plástico cada año en su producción de trituradores de papel. El costo de colocar una orden es de $40 y el de tener una unidad en el inventario durante un año es de $5. En la actualidad, Corsair coloca ocho órdenes de 5 000 unidades de compartimentos de plástico por año.

Actividades:

1. Calcule el costo anual de ordenar.
2. Calcule el costo anual de mantener el inventario.
3. Calcule el costo de la política actual del inventario de Corsair. ¿Es éste el costo mínimo? ¿Por qué?

21-2 CANTIDAD ECONÓMICA DE ORDENAR

OA1 Refiérase a los datos del **ejercicio 21-1.**


Hoja de cálculo

Actividades:

1. Calcule la cantidad económica de ordenar.
2. Calcule el costo de ordenar y el costo de mantener el inventario para la CEO.
3. ¿Qué cantidad de dinero le ahorra a la empresa el uso de la política CEO sobre la política de comprar 5 000 unidades de compartimento de plástico por orden?

21-3 CANTIDAD ECONÓMICA DE ORDENAR

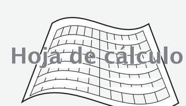
OA1 Ulmer Company utiliza 312 500 libras de sacarosa cada año. El costo de colocar una orden es $30 y el costo de mantener el inventario de una libra de sacarosa es $0.75.

Actividades:

1. Calcule la cantidad económica de ordenar para la sacarosa.
2. Calcule los costos de mantener el inventario y de ordenar para la CEO.

21-4 PUNTO DE REORDEN

OA1 Swann Company fabrica bolsas para dormir. Un cierre de alto desempeño es una parte que ordena la empresa a partir de un proveedor externo. La información relacionada con el cierre es la siguiente:


Hoja de cálculo

Cantidad económica de ordenar	4 200 unidades
Consumo diario promedio	200 unidades
Consumo diario máximo	240 unidades
Tiempo de entrega	3 días

Actividades:

1. ¿Cuál es el punto de reorden suponiendo que no se maneja ningún inventario de seguridad?
2. ¿Cuál es el punto de reorden suponiendo que se maneja un inventario de seguridad?

21-5 CEO CON COSTOS DE PREPARACIÓN DE MÁQUINAS

OA1 Pawnee Manufacturing fabrica estuches para aparatos estereofónicos grandes y pequeños. Para fabricar los diferentes estuches, se deben preparar ciertos equipos. Cada una de las configuraciones de las preparaciones de los equipos corresponde a un tipo particular de estuche. El costo de preparación de las máquinas por corrida de producción, para cualquier estuche, es de $6 000. El costo de mantener los estuches pequeños en el inventario es de $2 por estuche por año. El costo de mantener los estuches grandes es de $6 por año. Para satisfacer la demanda, la empresa produce 150 000 estuches pequeños y 50 000 estuches grandes por año.

Actividades:

1. Calcule el número de estuches pequeños que deberían producirse por cada preparación de máquinas para minimizar el costo total de dichas preparaciones y los costos de mantener el inventario de este producto.
2. Calcule los costos totales de preparación y de mantener asociados con la cantidad económica de ordenar para los estuches pequeños.

21-6 CEO con costos de preparación de las máquinas

OA1 Refiérase al **ejercicio 21-5.**

Actividades:

1. Calcule el número de estuches de tamaño grande que deberán producirse por cada preparación de máquinas para minimizar los costos totales de preparación de máquinas y de mantener el inventario para este producto.
2. Calcule los costos totales de preparación de máquinas y de mantener el inventario asociados con la cantidad económica de ordenar para los estuches grandes.

21-7 Punto de reorden

OA1 Refiérase al **ejercicio 21-5**. Suponga que el tamaño económico del lote para los estuches pequeños es de 30 000 y que el de los estuches grandes es de 10 000. Pawnee Manufacturing vende un promedio de 590 estuches pequeños por cada día de trabajo y un promedio de 200 estuches grandes por día de trabajo. Pawnee requiere de tres días para preparar el equipo para los estuches grandes o pequeños. Una vez que los equipos están preparados, se requieren 20 días de trabajo para producir un lote de estuches pequeños y 20 días para los estuches grandes. Existen 250 días de trabajo disponibles por año.

Actividades:

1. Determine el punto de reorden para los estuches pequeños y para los grandes
2. Utilizando el tamaño de la cantidad económica de ordenar del lote, ¿es posible que Pawnee produzca el monto que pudiera venderse de cada estuche? ¿Desempeña la programación algún papel aquí? Explique. ¿Es éste un enfoque para superar una situación difícil en la administración del inventario? Explique.

21-8 Inventarios de seguridad

OA1 Noble Manufacturing produce un componente que se utiliza en la fabricación de sus secadoras de ropa. El tiempo que se requiere para preparar y producir un lote de los componentes es de dos días. El consumo diario promedio es de 320 componentes y el máximo es de 375.

Actividad:

Calcule el punto de reorden suponiendo que Noble Manufacturing maneja un inventario de seguridad. ¿Qué cantidad de inventarios de seguridad maneja Noble?

21-9 Sistema Kanban, EDI

OA2 Hales Company elabora un producto que requiere de dos procesos. En el primero se elabora un subensamble (subensamble A). En el segundo, este subensamble y un subensamble comprado a partir de una empresa externa (subensamble B) se ensamblan para elaborar el producto final. Por simplicidad, supongamos que el ensamble de una unidad final requiere del mismo tiempo que la producción del subensamble A. El subensamble A se coloca en un contenedor y se envía a un área denominada almacenes de subensambles (almacenes SB). Se anexa un Kanban de producción a este contenedor. Un segundo contenedor, también con un subensamble, se localiza cerca de la línea de ensamble (denominada como almacén de retiros). Este contenedor lleva anexo un Kanban de retiro.

Actividades:

1. Explique la manera en que las tarjetas Kanban de retiro y producción se utilizan para controlar el flujo de trabajo entre los dos procesos. ¿Cómo minimiza este enfoque los inventarios?
2. Explique la manera en que las tarjetas Kanban de proveedores se pueden utilizar para controlar el flujo de los subensambles comprados. ¿Qué implicaciones tiene esto en las relaciones con los proveedores? ¿Qué papel —si así fuera el caso— desempeñan las reposiciones continuas y el EDI en este proceso?

21-10 Limitaciones del JIT

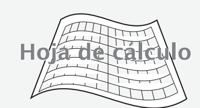
OA2 Muchas empresas han visualizado el JIT como una panacea, un caballero con una armadura brillante que promete el rescate de las utilidades decrecientes, de una calidad deficiente y de la ineficiencia en la producción. Con frecuencia es elogiado por sus efectos benéficos sobre la moral de los empleados y sobre la autoestima. Sin embargo, el JIT también puede ocasionar que una empresa luche mucho y que produzca una gran cantidad de frustraciones. En algunos casos, el JIT parece entregar menos de lo que su reputación parece ofrecer.

Actividades:

Exponga algunas de las limitaciones y de los problemas que pueden encontrar las empresas cuando implantan un sistema JIT.

21-11 Decisión de mezcla de productos, una sola restricción

OA3 Behar Company elabora tres tipos de sartenes de acero inoxidable para freír. Cada uno de los tres tipos de sartenes requiere del uso de una máquina especial que tiene una capacidad total operativa de 182 000 horas por año. La información acerca de cada uno de los tres productos es la siguiente:



	Básico	*Estándar*	*De lujo*
Precio de venta	$12.00	$17.00	$32.00
Costo variable por unidad	$7.00	$11.00	$12.00
Horas máquina requeridas	0.10	0.20	0.50

El gerente de marketing ha determinado que la empresa puede vender todo lo que pueda producir de cada uno de los tres productos.

Actividades:

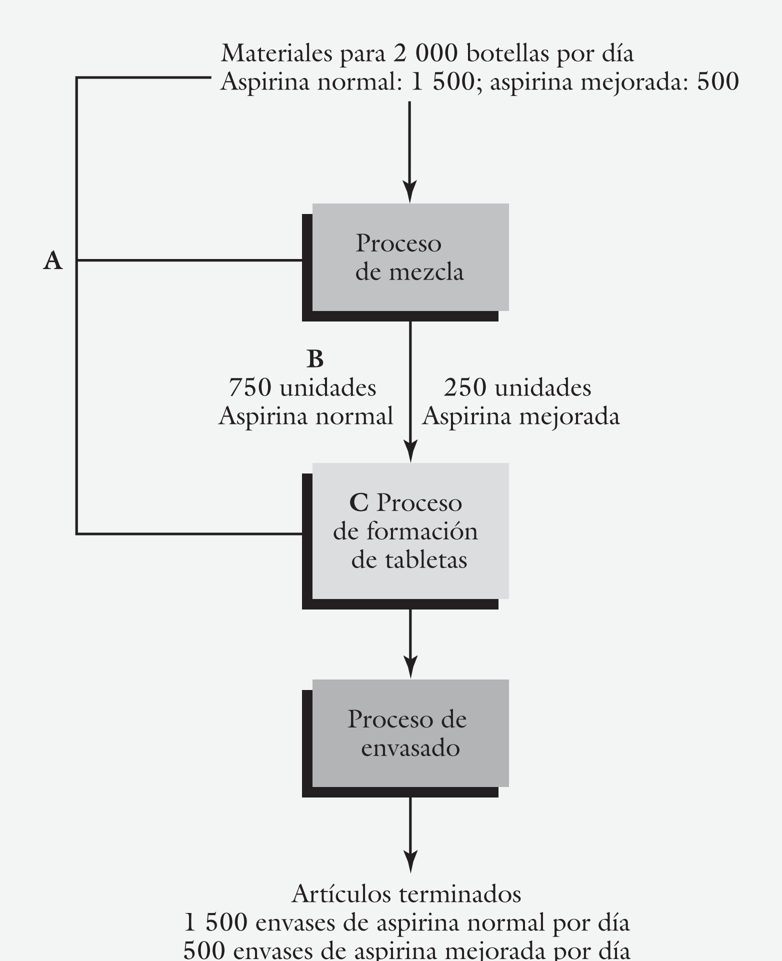
1. Calcule la cantidad de cada producto que debería venderse para maximizar el margen de contribución total. Determine cuál es el margen de contribución total para esta mezcla de productos.
2. Supongamos que Behar puede vender como máximo 300 000 unidades de cada tipo a los precios indicados. ¿Qué mezcla de productos recomendaría usted y cuál sería el margen de contribución total?

21-12 Sistema tambor-amortiguador-cuerda

OA4 Duckstein, Inc. fabrica dos tipos de aspirina: normal y mejorada. Vende todo lo que produce. En fecha reciente, Duckstein implantó un enfoque TOC para su planta de Fort Smith. Se identificó una restricción forzosa y se determinó la mezcla óptima de productos. El diagrama siguiente refleja el resultado de la TOC:

Actividades:

1. Calcule la tasa diaria de producción. ¿Qué proceso establece esta tasa?
2. Determine cuántos días de inventario intermedio está llevando Duckstein. ¿Cómo se determina este amortiguador de tiempo?
3. Explique lo que representan las letras A, B y C en el cuadro. Exponga cada uno de sus papeles en el sistema TOC.



PROBLEMAS

21-13 CEO, inventario de seguridad, tiempo de entrega, tamaño del lote y JIT

OA1, OA2 Bateman Company produce cascos para conductores de motocicletas. Los cascos se producen en lotes según el modelo y el tamaño. Aunque el tiempo de preparación de las máquinas y el tiempo de producción varían para cada modelo, el tiempo de entrega más pequeño es de seis días. El modelo más popular, el modelo HA2, requiere de dos días para la preparación de las máquinas y la tasa de producción es de 750 unidades por día. La demanda anual esperada para el modelo es de 36 000 unidades. Sin embargo, la demanda del modelo puede llegar a 45 000 unidades. El costo de mantener en el inventario un casco HA2 es de $3 por unidad. El costo de la preparación de las máquinas es de $6 000. Bateman elige el tamaño de su lote basándose en el criterio de la cantidad económica de ordenar. Se utiliza la demanda anual esperada para calcular la CEO.

En fecha reciente, Bateman ha encontrado alguna competencia muy severa, en especial una que proviene de fuentes extranjeras. Algunos de los competidores extranjeros han sido capaces de producir y entregar los cascos a los minoristas en la mitad de tiempo que requiere Bateman para producirlos. Por ejemplo, un minorista de gran tamaño recientemente requirió la entrega de 12 000 cascos del modelo HA2 con la estipulación de que éstos se entregaran dentro de siete días hábiles. Bateman tenía 3 000 unidades de HA2 en el almacén; le informó al cliente potencial que podría entregar 3 000 unidades de inmediato y las otras 9 000 en cerca de 14 días hábiles, con la posibilidad de que se entregaran órdenes parciales entre tanto. El

cliente declinó la oferta indicando que la orden total tenía que entregarse dentro de siete días de trabajo de tal modo que sus tiendas pudieran tomar ventaja de algunas condiciones locales de tipo especial. El cliente expresó descontento e indicó que aceptaría la orden de otro competidor que pudiera satisfacer los requerimientos de tiempo.

Actividades:

1. Calcule el tamaño óptimo del lote para el modelo HA2 utilizando el modelo CEO. ¿Fue correcta la respuesta de Bateman ante su cliente? ¿Tomaría el tiempo indicado para producir el número de unidades deseadas por el cliente? Explique su respuesta con cálculos de apoyo.
2. Al enterarse de la orden perdida, el gerente de marketing se quejó con relación a la política de inventario de Bateman. "Perdimos el pedido porque no teníamos suficiente inventario. Necesitamos manejar más unidades en el inventario para procesar pedidos inesperados como éstos." ¿Está de acuerdo o en desacuerdo? ¿Qué cantidad de inventario adicional se hubieran necesitado para satisfacer los requerimientos de los clientes? En el futuro, ¿debería Bateman mantener más inventario? ¿Puede pensar en otras soluciones?
3. Fenton Gray, jefe del departamento de ingeniería industrial, reaccionó de manera diferente a la orden perdida. "Nuestro problema es más complejo que sólo un inventario insuficiente. Yo sé que nuestros competidores externos mantienen inventarios menores que los nuestros. Lo que necesitamos hacer es reducir los tiempos de entrega. He estado estudiando este problema y mi asesor personal ha encontrado una manera de reducir el tiempo de preparación de las máquinas para el modelo HA2 desde dos días hasta 1.5 horas. Utilizando este nuevo procedimiento, los costos de preparación de las máquinas se pueden reducir hasta cerca de $94. Además, al reacondicionar la distribución física de la planta para este producto, creando lo que se denomina celdas de manufactura, podemos incrementar la tasa de producción desde 750 hasta cerca de 2 000 unidades por día. Esto se hace eliminando una gran cantidad de tiempos de desplazamientos y de espera —que son actividades que no agregan valor." Suponga que las estimaciones del ingeniero son adecuadas. Calcule el nuevo tamaño óptimo del lote (utilizando la fórmula CEO). ¿Cuál es el nuevo tiempo de entrega? Dada esta nueva información, ¿hubiera sido Bateman capaz de satisfacer los requerimientos de tiempo del cliente? Suponga que existen ocho horas de trabajo disponibles en cada día de trabajo.
4. Suponga que el tiempo de preparación de las máquinas y los costos se reducen a 0.5 horas y a $10, respectivamente. ¿Cuál será ahora el tamaño del lote? A medida que el tiempo de preparación de las máquinas se aproxima a cero y el costo de dicha preparación se vuelve insignificante, ¿qué implicaciones tiene esto? Suponga, por ejemplo, que se requiere de cinco minutos para la preparación de las máquinas y que los costos son de alrededor de $0.864 por cada preparación.

21-14 Decisiones de mezcla de productos, restricciones múltiples

OA3 Cardin Company fabrica dos tipos de engranes: el modelo #12 y el modelo #15. Las condiciones del mercado limitan el número de cada engrane que se puede vender. En el caso del modelo #12, no se pueden vender más de 15 000 unidades y en el caso del modelo #15, no se pueden vender más de 40 000 unidades. Cada uno de los engranes debe ser nivelado por medio de una máquina especial. Cardin posee ocho máquinas, las cuales proporcionan, en conjunto, 40 000 horas de tiempo de máquinas por año. Cada unidad del modelo #12 requiere de dos horas de tiempo de máquinas y cada unidad del modelo #15 requiere de media hora de tiempo de máquinas. La contribución unitaria para el modelo #12 es de $30 y para el modelo #15 es de $15. Cardin desea identificar la mezcla de productos que maximizará el margen de contribución total.

Actividades:

1. Formule el problema de Cardin como un modelo de programación lineal.
2. Resuelva el modelo de programación lineal de la actividad 1.
3. Identifique cuáles restricciones son forzosas y cuáles indefinidas. Además, identifique las restricciones como internas o externas.

21-15 Decisión de mezcla de productos, restricciones individuales y múltiples

OA3 Taylor Company produce dos limpiadores industriales que utilizan los mismos elementos químicos líquidos: Pocolimpio y Maslimpio. Pocolimpio utiliza dos cuartos del químico por cada unidad producida y Maslimpio utiliza cinco cuartos. En la actualidad, Taylor tiene 6 000 cuartos del material en el inventario. La totalidad del material es importado. Para el año próximo, Taylor planea importar 6 000 cuartos para producir 1 000 unidades de Pocolimpio y 2 000 unidades de Maslimpio. El detalle del margen de contribución unitario de cada producto es el siguiente:

	Pocolimpio	*Maslimpio*
Precio de venta	$ 81	$139
Menos gastos variables:		
Materiales directos	(20)	(50)
Mano de obra directa	(21)	(14)
Costos indirectos variables	(10)	(15)
Margen de contribución	$ 30	$ 60

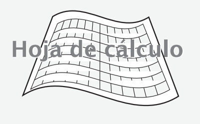
Taylor Company ha sido notificada que la fuente del material ha sido detenida con motivo de un embargo. En consecuencia, la empresa no será capaz de importar los 6 000 cuartos que planeaba utilizar en la producción del año siguiente. No existe otra fuente de suministro de materiales.

Actividades:

1. Calcule el margen de contribución total que la empresa ganaría si pudiera importar los 6 000 cuartos del material.
2. Determine el consumo óptimo del inventario de la empresa de 6 000 cuartos del material. Calcule el margen de contribución total de la mezcla de productos que usted recomendó.
3. Suponga que Pocolimpio utiliza tres horas de mano de obra directa por cada unidad producida y que Maslimpio utiliza dos horas. Se dispone de un total de 6 000 horas de mano de obra directa para el año próximo.
   a. Formule el problema de programación lineal al que se enfrenta Taylor Company. Para hacerlo, debe derivar expresiones matemáticas para la función objetivo y las restricciones de materiales y mano de obra.
   b. Resuelva el problema de programación lineal utilizando el enfoque gráfico.
   c. Calcule el margen de contribución total producido por la mezcla óptima.

21-16 Decisión de mezcla de productos, restricciones individuales y múltiples, elementos básicos de la programación lineal

OA3 Desayuno Products, Inc. produce hojuelas de maíz y salvado. El proceso de fabricación es altamente mecanizado; ambos productos son elaborados por la misma maquinaria utilizando preparaciones distintas. Para el siguiente periodo, se dispone de 200 000 horas máquina. La administración está tratando de decidir con relación a las cantidades de cada producto que se deberán elaborar. Se dispone de los siguientes datos.



	Hojuelas de maíz	*Salvado*
Horas máquina por unidad	1.00	0.50
Precio de venta por unidad	$2.50	$3.00
Costo variable por unidad	$1.50	$2.25

Actividades:

1. Determine las unidades de cada producto que deberán producirse con el objeto de maximizar las utilidades.

2. Debido a las condiciones de mercado, la empresa no puede vender más de 150 000 paquetes de hojuelas de maíz y 300 000 cajas de salvado. Realice lo siguiente:
   a. Formule el problema como un problema de programación lineal.
   b. Determine la mezcla óptima utilizando una gráfica.
   c. Calcule el margen de contribución máximo dada la mezcla óptima.

21-17 Decisiones de mezcla de productos

OA3



Calen Company fabrica y vende tres productos en una fábrica que consta de tres departamentos. Tanto el tiempo de la mano de obra como el de las máquinas se aplican a los productos a medida que pasan a través de cada departamento. La naturaleza del procesamiento de las máquinas y de las habilidades de la mano de obra que se requieren en cada departamento es tal que ni las máquinas, ni la mano de obra se pueden cambiar de un departamento a otro.

La administración de Calen está tratando de planear su programa de producción para los varios meses siguientes. La planeación se ha visto complicada por el hecho de que existen faltantes de mano de obra en la comunidad y algunas máquinas estarán inactivas durante varios meses para repararse.

A continuación se presenta la información relacionada con el tiempo disponible de las máquinas y de mano de obra por departamento y las horas máquina y de mano de obra directa por unidad de producto. Estos datos deben ser válidos por lo menos para los seis meses siguientes:

		Departamento		
Capacidad mensual		***1***	***2***	***3***
Horas de mano de obra disponible		3 700	4 500	2 750
Horas máquina disponibles		3 000	3 100	2 700
Producto	***Elemento por unidad producida***			
401	Horas de mano de obra	2	3	3
	Horas máquina	1	1	2
402	Horas de mano de obra	1	2	—
	Horas máquina	1	1	—
403	Horas de mano de obra	2	2	2
	Horas máquina	2	2	1

Calen considera que la demanda mensual para los seis meses próximos será la siguiente:

Producto	***Unidades vendidas***
401	500
402	400
403	1 000

Los niveles de inventario no aumentarán ni disminuirán durante los seis meses siguientes. Los datos de costos unitarios y de precios para cada producto son los siguientes:

	Producto		
	401	***402***	***403***
Costos unitarios:			
Materiales directos	$ 7	$ 13	$ 17
Mano de obra directa	66	38	51
Costos indirectos variables	27	20	25
Costos indirectos fijos	15	10	32
Gastos de venta variables	3	2	4
Costo unitario total	$118	$ 83	$129
Precio de venta unitario	$196	$123	$167

Actividades:

1. Calcule el requerimiento mensual para las horas máquina y las horas de mano de obra directa para la elaboración de los productos 401, 402 y 403 a efecto de determinar si la fábrica puede satisfacer o no la demanda de ventas mensual.
2. Determine las cantidades de 401, 402 y 403 que deberían producirse cada mes para maximizar las utilidades. Elabore un reporte que muestre la contribución a las utilidades de su mezcla de productos.
3. Suponga que las horas máquina disponibles en el departamento 3 son de 1 500 en lugar de 2 700. Calcule la mezcla óptima mensual de productos utilizando el enfoque gráfico para la programación lineal. Elabore un reporte que muestre la contribución a las utilidades proveniente de esta mezcla óptima. (*Adaptado de CMA.*)

21-18 IDENTIFICACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS RESTRICCIONES, EXALTACIÓN DE LA RESTRICCIÓN

OA4 Berry Company fabrica dos diferentes componentes de metal que se utilizan en equipos médicos (componente X y componente Y). La empresa tiene tres procesos: moldeado, molido y terminado. En el moldeado, se crean moldes y el metal fundido se derrama en el casco. El molido remueve las compuertas que le permitieron al metal fundido fluir hacia las cavidades del molde. En el terminado, las asperezas causadas por las máquinas de molido se eliminan por medio de pequeñas herramientas neumáticas de tipo manual. En el moldeado, el tiempo de preparación de las máquinas es de una hora. Los otros dos procesos no tienen un tiempo de preparación requerido. La demanda por el componente X es de 300 unidades por día y la demanda para el componente Y es de 500 unidades por día. Los minutos que se requieren por unidad para cada producto se detallan a continuación:

	Minutos requeridos por unidad de producto		
Producto	*Moldeado*	*Molido*	*Terminado*
Componente X	5	10	15
Componente Y	10	15	20

La empresa opera un turno de 8 horas. El proceso de moldeado emplea 12 trabajadores, quienes trabajan cada uno ocho horas. Sin embargo, dos horas de su tiempo se emplean para la preparación de las máquinas, suponiendo que se producen ambos productos. El proceso de molido tiene equipos y trabajadores suficientes para proporcionar 200 horas de molido por turno.

El departamento de terminado hace un uso intensivo de la mano de obra y emplea 35 trabajadores, quienes laboran cada uno ocho horas por día. Los únicos costos variables significativos a nivel de unidad son los materiales y la energía. Para el componente X, el costo variable por unidad es de $40 y para el componente Y, es de $50. Los precios de venta para X y para Y son de $90 y de $110, respectivamente. La política de Berry es utilizar dos preparaciones de máquinas por día: una preparación inicial para producir todo lo que se haya programado para el componente X y una segunda preparación (cambio de turno) para producir todo lo que se ha programado para el componente Y. El monto programado no necesariamente corresponde con la demanda de cada producto.

Actividades:

1. Calcule el tiempo (en minutos) que se necesitará cada día para satisfacer la demanda diaria de mercado para el componente X y para el componente Y. ¿Cuál es la principal restricción interna a la que se enfrenta Berry Company?
2. Describa la manera en que Berry debería explotar su principal restricción forzosa. En específico, identifique la mezcla de productos que maximizará el ritmo diario del throughput.
3. Suponga que el área de ingeniería de manufactura ha encontrado una forma de reducir el tiempo de preparación de las máquinas de moldeado desde una hora hasta 10 minutos. Explique la manera en que esto afectará la mezcla de productos y al ritmo diario del throughput.

21-19 Teoría de restricciones, restricciones internas

OA4 Pratt Company fabrica dos partes de reemplazo para una línea popular de grabadoras de video: la parte A y la parte B. La parte A se elabora a partir de dos componentes, uno se elabora de manera interna y el otro se compra a proveedores externos. La parte B está hecha de tres componentes, uno de ellos se fabrica de manera interna y dos se compran a proveedores externos. La empresa tiene dos procesos: fabricación y ensamble. En la fabricación se elaboran los componentes que se producen de manera interna. Cada componente requiere de 20 minutos para su producción. En el área de ensamble se requiere de 30 minutos para ensamblar los componentes de la parte A y 40 para los componentes de la parte B. Pratt Company opera un turno por día. Cada proceso emplea 100 trabajadores quienes trabajan ocho horas por día.

La parte A gana un margen de contribución unitario de $20 y la parte B gana un margen de contribución de $24, el cual se calcula como la diferencia entre los ingresos y el costo de los materiales y de la energía. Pratt puede vender todo lo que produzca de cualquier parte, no existe ninguna otra restricción. Pratt puede añadir un segundo turno de cualquier proceso. Aunque un segundo turno trabajaría ocho horas, no existe obligación de que emplee el mismo número de trabajadores. El costo de la mano de obra por hora de fabricación es de $15 y el costo de la mano de obra por hora de ensamble es de $12.

Actividades:

1. Identifique las restricciones a las que se enfrenta Pratt y grafíquelas. ¿Cuántas restricciones forzosas son posibles? ¿Cuál es la mezcla óptima de productos de Pratt? ¿Qué margen de contribución diaria es producido por esta mezcla?
2. ¿Cuál es la restricción de toque de tambor? ¿Qué exceso de capacidad tiene la otra restricción? Suponga que se necesita un amortiguador de inventario intermedio de 1.5 días para tratar con cualquier interrupción de producción. Describa el concepto de toque de tambor-amortiguador-cuerda utilizando los datos de Pratt para ilustrar el proceso.
3. Explique la razón por la cual el uso de las medidas locales de la eficiencia en la mano de obra no funcionarían en el caso del ambiente TOC de Pratt.
4. Suponga que Pratt decide exaltar la restricción forzosa agregando un segundo turno de 50 trabajadores (las tasas de la mano de obra son las mismas que las del primer turno). ¿Mejoraría la exaltación de la restricción forzosa de Pratt el desempeño de su sistema? Explique su respuesta con cálculos de apoyo.

21-20 Teoría de restricciones, restricciones internas y externas

OA4 Bountiful Manufacturing fabrica dos tipos de cuadros para bicicleta (cuadro X y cuadro Y). El cuadro X pasa por cuatro procesos: corte, soldado, pulido y pintado. El cuadro Y utiliza tres de los mismos procesos: corte, soldado y pintado. Cada uno de los cuatro procesos emplea 10 trabajadores quienes laboran ocho horas por día. El cuadro X se vende en $40 por unidad y el cuadro Y se vende en $55 por unidad. Los materiales son el único gasto variable a nivel de unidad. El costo de los materiales para el cuadro X es de $20 por unidad y el costo de los materiales para el cuadro Y es de $25 por unidad. El sistema de contabilidad de Bountiful ha proporcionado la siguiente información adicional acerca de sus operaciones y productos:

Nombre del recurso	*Recurso disponible*	*Recurso del cuadro X Consumo por unidad*	*Recurso del cuadro Y Consumo por unidad*
Mano de obra de corte	4 800 minutos	15 minutos	10 minutos
Mano de obra de soldado	4 800 minutos	15 minutos	30 minutos
Mano de obra de pulido	4 800 minutos	15 minutos	—
Mano de obra de pintado	4 800 minutos	10 minutos	15 minutos
Demanda de mercado:			
Cuadro X	200 por día	Una unidad	—
Cuadro Y	100 por día	—	Una unidad

La administración de Bountiful ha determinado que cualesquiera interrupciones en la producción se pueden corregir dentro de dos días.

Actividades:

1. Suponga que Bountiful puede satisfacer la demanda diaria, calcule la utilidad diaria potencial. Ahora, calcule los minutos que se necesitan para que cada proceso satisfaga la demanda de mercado diaria. ¿Puede Bountiful satisfacer la demanda de mercado diaria? En caso de no ser así, ¿dónde se encuentra el cuello de botella? ¿Es posible derivar una mezcla óptima sin utilizar una solución gráfica? En caso de ser así, explique cómo.
2. Identifique la función objetivo y las restricciones. Al final, grafique las restricciones a las que se enfrenta Bountiful. Determine la mezcla óptima y el margen de contribución diario máximo (ritmo del throughput).
3. Explique la manera en que un sistema de toque de tambor-amortiguador-cuerda funcionaría para Bountiful.
4. Suponga que el departamento de ingeniería ha propuesto un cambio en el diseño del proceso que incrementará el tiempo de pulido para el cuadro X desde 15 hasta 23 minutos por unidad y que disminuirá el tiempo de soldado desde 15 minutos hasta 10 minutos por unidad (para el cuadro X). El costo del rediseño del proceso sería de $10 000. Evalúe este cambio propuesto. ¿Qué paso en el proceso TOC representa esta propuesta?

21-21 Ejercicio de aprendizaje colaborativo

OA1, OA2, OA4

Se han ofrecido las siguientes razones para tener inventarios:

a. Equilibrar los costos de ordenar, los de preparación de las máquinas y los de mantener el inventario.
b. Satisfacer la demanda de los clientes (como cumplir con las fechas de entrega).
c. Evitar las suspensiones de actividades en las instalaciones de manufactura como resultado de:
   (1) Fallas en las máquinas
   (2) Partes defectuosas
   (3) Partes no disponibles
d. Procesos de producción no confiables
e. Tomar ventaja de los descuentos
f. Protegerse contra los incrementos de precios futuros

Actividad:

Fórmense equipos de tres a cinco personas. Cada uno de ellos deberá elegir una de las letras, de la "a" a la "f," correspondientes a las razones anteriores para tener un inventario. Ningún equipo podrá escoger una letra elegida por otro hasta que todas se hayan utilizado. El proceso de selección de letras terminará cuando cada equipo tenga por lo menos una letra. Cada grupo determinará la manera en que el enfoque del JIT responde a su razón (o razones) designada para tener inventario. Después, cada equipo deberá compartir sus respuestas con los demás.

21-22 Caso de investigación en Internet

OA4

Responda cada uno de los siguientes incisos:

1. Visite http://www.goldratt.com y localice la lista de casos que detalla un uso exitoso de la teoría de restricciones. Seleccione tres casos y resuma los beneficios que cada empresa obtuvo por la implantación de TOC.
2. Ingrese a la biblioteca en http://www.goldratt.com y verifique si puede encontrar información acerca de lo que los seguidores de TOC denominan como "Proceso de pensamiento". En caso de no ser así, realice una búsqueda general en Internet para encontrar la información. Una vez que la haya localizado, describa qué es lo que significa "Proceso de pensamiento".

A

actividad unidad básica de trabajo que se realiza dentro de una organización. También puede definirse como la suma de acciones en una organización que es de utilidad para los administradores en sus tareas de planeación, control y toma de decisiones.

actividad primaria actividad que es consumida por un producto o cliente (por ejemplo, el objeto final de costos).

actividad secundaria actividad que es consumida por objetos intermedios de costo, tales como materiales y actividades primarias.

actividades a nivel de instalación actividades que sostienen los procesos generales de manufactura de una fábrica.

actividades a nivel de lote actividades que se desempeñan cada vez que se produce un lote.

actividades a nivel de producto actividades que capacitan para que los diversos productos de una empresa sean producidos.

actividades a nivel de unidad actividades que se ejecutan cada vez que se produce una unidad.

actividades de control actividades desempeñadas por una organización para prevenir o detectar una calidad deficiente (porque puede existir una calidad deficiente).

actividades de ejecución tareas que definen los procesos de una organización.

actividades de valor agregado actividades necesarias para lograr los objetivos corporativos y permanecer en el negocio.

actividades estructurales actividades que determinan la estructura económica fundamental de una organización.

actividades operativas actividades diarias que se ejecutan como resultado de la estructura y de los procesos seleccionados por una organización.

actividades por fallas actividades ejecutadas por una organización o por sus clientes en respuesta a una calidad deficiente.

actividades sin valor agregado actividades que son, ya sea necesarias o innecesarias, pero ineficientes y no demostrables.

activos costos no expirados.

activos a cinco años activos con una vida esperada de cinco años para propósitos de depreciación; los camiones ligeros, los automóviles y los equipos de cómputo entran en esta categoría.

activos a siete años activos con una vida esperada de siete años para propósitos de depreciación; el equipo, la maquinaria y los muebles de oficina entran en esta categoría.

activos a tres años activos que tienen una vida esperada de tres años para propósitos de depreciación; la mayoría de las herramientas pequeñas caen dentro de esta categoría.

activos de operación aquellos activos que se usan para generar utilidad de operación y que consisten por lo general en efectivo, inventarios, cuentas por cobrar, propiedades, planta y equipos.

acuerdos de fijación anticipada de precios (APA) acuerdo entre el fisco y un contribuyente con relación a la aceptabilidad de un precio de transferencia. El acuerdo es privado y obligatorio para ambas partes a lo largo de un periodo específico.

acumulación de costos reconocimiento y registro de costos.

administración basada en actividades (ABM) sistema avanzado de control de costos que centra la atención de la administración en las actividades con el objetivo de mejorar el valor recibido por el consumidor y la utilidad recibida por el suministro de ese valor. Incluye el análisis de generadores, el análisis de actividades y la evaluación del desempeño y se basa en el costeo basado en actividades como una fuente pimordial de información.

administración cumplidora la práctica de lograr el ambiente mínimo de desempeño requerido por la regulación de la manera más barata posible.

administración de costos identifica, recopila, mide, clasifica y reporta información que es útil para los administradores en el costeo (determinación de lo que cuesta algo), la planeación, el control y la toma de decisiones.

administración de inventarios "justo en caso" modelo tradicional de inventarios que se basa en una demanda anticipada.

administración de inventarios justo a tiempo búsqueda continua de la productividad mediante la eliminación de desperdicios.

administración de la cadena de suministro administración de productos y servicios desde la adquisición de materias primas hasta la manufactura, el almacenamiento, la distribución, la venta al mayoreo y la venta al menudeo.

administración de la calidad total filosofía que requiere que los administradores se esfuercen por crear un ambiente que capacite a los trabajadores para elaborar productos perfectos (cero defectos).

administración de riesgos monetarios administración de una empresa, respecto de su exposición a riesgos transaccionales, económicos y monetarios debido a fluctuaciones en la tasa de cambio.

administración del costo del ciclo de vida acciones que causan que un producto sea diseñado, desarrollado, producido, comercializado, distribuido, operado, mantenido, atendido y eliminado, de tal modo que se maximicen las utilidades del ciclo de vida.

administración estratégica de costos uso de datos de costos para desarrollar e identificar estrategias superiores que producirán una ventaja competitiva sostenible.

análisis de actividades proceso de identificar, describir y evaluar las actividades que desempeña una organización.

análisis de generadores esfuerzo que se realiza para identificar aquellos factores que son las causas fundamentales de los costos de las actividades.

análisis de la cadena de valor identificación y explotación de los vínculos internos y externos con el objetivo de reforzar la posición estratégica de una empresa.

análisis de mejoramiento etapa de evaluación de un ciclo de vida en la que se hacen esfuerzos por reducir los impactos ambientales revelados por las etapas referentes a los inventarios y su efecto.

análisis de productividad de las actividades enfoque que mide en forma directa los cambios en la productividad de las actividades.

análisis de productividad del proceso enfoque que mide la productividad de las actividades, tratando a éstas como insumos para un proceso y relacionando el insumo con el resultado final del proceso.

análisis de sensibilidad técnica del tipo: "¿Qué sucedería si?" que examina la alternancia de ciertas variables básicas para evaluar el efecto sobre el resultado original.

análisis del impacto etapa de evaluación de un ciclo de vida en el que los impactos ambientales de diferentes diseños de productos (o procesos) son comparados y evaluados.

análisis del inventario etapa de evaluación del ciclo de vida en la que se describen las cantidades y los tipos de materiales, energía y emisiones ambientales.

análisis del tipo "¿Qué sucedería si?" *véase* análisis de sensibilidad.

análisis del valor de un proceso análisis que define una contabilidad por áreas de responsabilidad basada en las actividades, que centra la atención en la responsabilidad de las actividades, más que en los costos, y que pone de relieve la maximización del desempeño sistemático en lugar del desempeño individual.

análisis táctico de costos uso de datos relevantes de costos para identificar la alternativa que proporciona el mayor beneficio para la organización.

anualidad serie de flujos de efectivo futuros.

apalancamiento operativo uso de los costos fijos para extraer cambios porcentuales más altos en las utilidades, a medida que las actividades de ventas cambian. El apalancamiento se logra mediante el incremento de los costos fijos mientras que se reducen los costos variables.

aptitudes de uso capacidad de un producto para desempeñar las funciones anunciadas.

arancel impuesto sobre importaciones gravadas por el gobierno federal.

arbitraje situación en la cual los clientes que compran un bien a un precio más bajo son capaces de revenderlo a otro cliente.

archivo del inventario de producción en proceso recopilación de todas las hojas de costos.

asignación de costos proceso de asociar los costos de manufactura con las unidades producidas.

atributos de las actividades rubros de información financiera y no financiera que proporcionan nombres descriptivos para actividades individuales.

auditor interno certificado contador que ha acreditado la posesión de calificaciones profesionales de un auditor interno.

B

balanced scorecard sistema de administración del desempeño basado en estrategias que identifica típicamente los objetivos y mide cuatro diferentes perspectivas: la financiera, la del cliente, la del proceso y la de aprendizaje y crecimiento.

base de datos ABC conjuntos de datos recopilados que se organizan e interrelacionan para ser empleados por los sistemas de información de costeo basado en las actividades de una organización.

benchmarking identificar las mejores prácticas como un estándar para evaluar el desempeño de las actividades.

boleta de tiempo documento que se utiliza para identificar el costo de la mano de obra directa para un trabajo.

bondad de ajuste grado de asociación entre x y y (costo y actividad). Se mide por la cantidad en la que la variabilidad total en y es explicada por x.

C

cadena de valor conjunto de actividades que se requieren para diseñar, desarrollar, producir, comercializar, distribuir y dar servicio a un producto (que puede ser un servicio).

cadena de valor de un proceso la innovación, las operaciones y los procesos de servicio posteriores a las ventas.

cadena de valor industrial conjunto ligado de actividades que crean valor, a partir de las materias primas básicas hasta llegar a los consumidores finales.

cantidad económica de ordenar (EOQ) cantidad que debe ordenarse (o producirse) para minimizar el ordenamiento (o la carga) total y los costos de mantenimiento.

cantidad estándar de materiales permitida cantidad de materiales que deberían haberse empleado para generar la producción real (estándar de materiales por unidad × producción real).

capacidad de las actividades habilidad para desempeñar actividades o el número de veces que se puede desempeñar una actividad.

capacidad no empleada diferencia entre la capacidad adquirida para el desarrollo de actividades y el uso real de actividades.

capacidad práctica nivel eficiente de desempeño de una actividad.

capitalización de intereses pago de intereses sobre intereses.

características (calidad del diseño) características de un producto que diferencian la funcionalidad de productos similares.

celdas o células de manufactura distribución física de la planta que contiene máquinas agrupadas en familias, en general en un semicírculo.

centro de costos centro de responsabilidad en el cual un administrador es responsable por el costo.

centro de ingresos centro de responsabilidad en el cual un administrador es responsable tan sólo por las ventas.

centro de inversión centro de responsabilidad en el cual un administrador es responsable por los ingresos, los costos y las inversiones.

centro de responsabilidades segmento de un negocio en el que el administrador es responsable por conjuntos de actividades específicos.

centro de utilidades centro de responsabilidad en el cual un administrador es responsable tanto de los ingresos como de los costos.

cero defectos estándar de desempeño de calidad que requiere que todos los productos y servicios sean producidos y entregados según las especificaciones.

ciclo de vida del producto tiempo durante el cual existe un producto, desde la concepción hasta el abandono; historia de utilidades del producto según cuatro etapas: introducción, crecimiento, madurez y declinación.

clave primaria atributo que identifica de manera única cada fila de datos en una tabla.

claves concatenadas dos o más claves que identifican en forma única a un registro.

cobertura una forma de protegerse contra las ganancias y las pérdidas por los intercambios en divisas extranjeras.

coeficiente de correlación raíz cuadrada del coeficiente de determinación, la cual se usa para expresar no sólo el grado de correlación entre dos variables, sino también la dirección de la relación.

coeficiente de determinación porcentaje de la variabilidad total en una variable dependiente (como el costo) que queda explicado por una variable independiente (como el nivel de actividades). Asume un valor entre 0 y 1.

comercio electrónico (e-commerce) cualquier forma de negocios que sea ejecutada empleando información y tecnología para las comunicaciones.

comité de presupuestos el responsable por la fijación de políticas y metas presupuestales; revisa y aprueba el presupuesto y resuelve cualesquiera diferencias que puedan surgir en el proceso presupuestal.

compartición de actividades incremento de la eficiencia de las actividades necesarias mediante el uso de economías de escala.

competencia monopolística mercado que está cercano al mercado competitivo. Hay numerosos vendedores y compradores, las barreras de ingreso son bajas, pero los productos se diferencian sobre alguna base.

componente de recuperación de precios diferencia entre el cambio total de utilidades y el cambio de productividad vinculado con las utilidades.

comportamiento de costos forma en la cual cambia un costo con relación a los cambios en el consumo de actividades.

comportamiento de criterio estrecho o miope acciones administrativas que mejoran el desempeño presupuestal en el corto plazo a expensas del bienestar a largo plazo de la organización.

comportamiento disfuncional comportamiento individual que se encuentra en conflicto con las metas de la organización.

compras justo a tiempo (JIT) sistema que requiere que los proveedores entreguen partes y materiales justo a tiempo para ser empleadas en producción.

conciliación de costos determinación de si los costos asignados a las unidades transferidas hacia el exterior y las unidades de producción en proceso final son iguales a los costos de la producción en proceso inicial, más los costos de manufactura incurridos en el periodo corriente.

condición perecedera atributo de los servicios que significa que no pueden ser inventariados, sino que deben consumirse cuando se utilizan.

conducta ética comportamiento que resulta en alternativas/acciones que son correctas, adecuadas y justas.

confiabilidad probabilidad de que un producto o servicio ejecute su función pretendida a lo largo de un periodo determinado.

congruencia de metas alineación de las metas personales de un administrador con las de una organización.

conjunto de costos homogéneos conjunto de costos indirectos asociados con actividades que tienen el mismo proceso y nivel y que pueden utilizar el mismo generador de actividades para asignar costos a los productos.

conjunto de datos agrupamiento de datos lógicamente relacionados.

conjunto de restricción recopilación de todas las restricciones que pertenecen a un problema de optimización en particular.

conjunto de soluciones factible el cúmulo de todas las soluciones factibles.

contabilidad administrativa subsistema de administración de costos que se ocupa de la forma en que la infor-

mación de costos y otra información financiera y no financiera debe utilizarse para la planeación, el control y la toma de decisiones.

contabilidad de costos subsistema de administración de costos que está relacionado con la determinación del costo de los productos, servicios, proyectos, actividades y otros objetos que pueden ser de interés para los administradores.

contabilidad financiera rama del sistema contable que se ocupa de la preparación de reportes financieros destinados a usuarios externos de la organización.

contabilidad por áreas de responsabilidad sistema que mide los resultados de cada centro de responsabilidad y que compara estos resultados con alguna medida de los resultados finales esperados o presupuestados.

contabilidad por áreas de responsabilidad basada en actividades asigna la responsabilidad a los procesos y utiliza medidas del desempeño, tanto financieras como no financieras.

contador administrativo certificado (CMA) contador que ha satisfecho los requerimientos para poseer un certificado en contabilidad administrativa.

contador público certificado (CPA) contador certificado que posee las calificaciones profesionales de un auditor externo.

contralor jefe de contabilidad de una organización.

contrato a plazo acuerdo que requiere que un comprador intercambie una cantidad específica de una divisa a una tasa específica (la tasa a plazo) en una fecha futura determinada.

control proceso de fijar estándares, recibir retroalimentación sobre el desempeño real y aplicar una acción correctiva cuando el desempeño real se desvía en forma significativa del desempeño planeado.

control de la calidad total enfoque para administrar la calidad que exige la elaboración de productos libres de defectos.

convencionalismo de medio año convencionalismo que supone que un activo adquirido de manera reciente está en servicio durante la mitad del primer año fiscal de servicio, indistintamente de la fecha en que en realidad comenzó a utilizarse.

corporación multinacional (cmn) corporación en la cual se realiza una cantidad significativa de operaciones de negocio en más de un país.

corto plazo periodo en el cual al menos un costo es fijo.

costeo absorbente método de costeo que asigna todos los costos de manufactura, incluyendo los materiales directos, la mano de obra directa, los costos indirectos variables y una porción de los costos indirectos fijos, a cada unidad de producto.

costeo ambiental total asignación de todos los costos ambientales, tanto privados como sociales, a los productos.

costeo backflush o de flujo retroactivo enfoque simplificado para la contabilización del flujo de costos que utiliza puntos de desencadenamiento para determinar cuándo se asignan los costos de manufactura al inventario clave y a las cuentas temporales.

costeo basado en actividades aquel donde se asignan los costos a objetos de costos rastreando primero los costos con las actividades y después los costos con los objetos de costo.

costeo de operación sistema de costeo que utiliza el costeo por órdenes de trabajo para asignar los costos de materiales y el costeo por procesos para asignar los costos de conversión.

costeo kaizen esfuerzos por reducir los costos de los productos y de los procesos existentes.

costeo objetivo método para determinar el costo de un producto o de un servicio basado en el precio que los clientes están dispuestos a pagar. También recibe el nombre de costeo impulsado por el precio.

costeo por características asigna costos a las actividades y productos o servicios basándose en las características del producto o del servicio.

costeo privado total asignación de sólo los costos privados a los productos ambientales.

costeo variable método de costeo que asigna sólo los costos variables de manufactura a un producto; entre ellos están: los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos variables. Los costos indirectos fijos se tratan como un costo de periodo y se erogan en el periodo en el que se incurren.

costo efectivo o valor de efectivo equivalente sacrificado por los bienes y servicios que se espera que proporcionen un beneficio presente o futuro a la organización.

costo común costo de un recurso empleado en el producto final de dos o más servicios o productos.

costo de conversión suma del costo de mano de obra directa y de los costos indirectos.

costo de los bienes manufacturados total del costos de los bienes terminados durante el periodo corriente.

costo de producto método de asignación de costos que satisface un objetivo administrativo bien especificado.

costo de ventas costo de los materiales directos, de la mano de obra directa y de los costos indirectos asignados a las unidades vendidas.

costo de ventas ajustado costo normal de los bienes vendidos, ajustado para incluir la variación en costos indirectos.

costo de ventas normal cifra del costo de los bienes vendidos que se obtiene cuando se utiliza el costo normal por unidad.

costo estándar por unidad costo por unidad que debe lograrse, dados los estándares de materiales, de mano de obra y de costos indirectos.

costo hundido costo histórico; costo que ya ha sido incurrido.

costo objetivo diferencia entre el precio de venta que se necesita para lograr una participación de mercado proyectada y la utilidad deseada por unidad.

costo primo suma del costo de los materiales directos y del costo de la mano de obra directa.

costo transferido internamente costo de los bienes vendidos, transferidos de manera interna desde procesos anteriores.

costo unitario estándar producto de estos dos estándares: precio estándar × cantidad estándar (SP × SQ).

costos (ingresos) relevantes costos (ingresos) futuros que difieren entre las alternativas.

costos administrativos todos los costos asociados con la administración general de una organización que no pueden ser asignados de manera razonable, ya sea al área de marketing o a la de producción.

costos ambientales costos en los que se incurre debido al hecho de que existe o no una calidad ambiental deficiente.

costos ambientales por fallas externas costos en los que se incurre después de que los contaminantes se introducen en el ambiente.

costos ambientales por fallas internas costos en los que se incurre después de que se producen los contaminantes, pero antes de que se introduzcan en el ambiente.

costos con valor agregado costos ocasionados por actividades que implican un valor agregado.

costos controlables costos en los que los administradores tienen el poder de influir.

costos de calidad costos incurridos debido a que pudiera existir una calidad deficiente o a que en realidad existe una calidad deficiente.

costos de calidad observables aquellos costos de calidad disponibles a partir de los registros contables de una organización.

costos de calidad ocultos costos de oportunidad que son consecuencia de una calidad deficiente.

costos de control costos incurridos por el desempeño de actividades de control.

costos de detección ambiental costos en los que se incurre para detectar un desempeño ambiental deficiente.

costos de evaluaciones costos incurridos para determinar si los productos o servicios se están ajustando o no con los requerimientos.

costos de fallas costos en los que incurre una organización como resultado del surgimiento de actividades que impliquen fallas o fracasos.

costos de fallas internas costos en los que se incurre debido a que los pro-

ductos y servicios dejan de ajustarse a los requerimientos en los que la falta de conformidad se descubre antes de la venta externa.

costos de faltantes de inventarios costos de inventarios insuficientes.

costos de instalación costos de preparar el equipo y las instalaciones de modo que puedan usarse para la producción.

costos de mantenimiento costos que resultan del mantenimiento de inventarios.

costos de marketing (de venta) aquellos costos necesarios para comercializar y distribuir un producto o servicio.

costos de medición costos asociados con las mediciones requeridas por un sistema de administración de costos.

costos de ordenamiento costos de colocar y de recibir una orden.

costos de prevención costos en los que se incurre para prevenir defectos en los productos o servicios que se están produciendo.

costos de prevención ambiental costos en los que se incurre para prevenir daños al ambiente.

costos de producción (o de producto) aquellos costos asociados con la fabricación de bienes o con el suministro de servicios.

costos del ciclo de vida todos los costos que se asocian con el producto para la totalidad de su ciclo de vida.

costos del error costos asociados con una toma de decisiones deficiente, basándose en costos inexactos de productos (o en una mala información de costos).

costos del periodo costos tales como los gastos de administración y de marketing que se erogan en el periodo en el cual se incurre en ellos.

costos directos costos que pueden ser rastreados de una manera sencilla y exacta a un objeto de costos.

costos fijos costos que en total son constantes dentro del rango relevante, a medida que varía el nivel del generador del costo.

costos fijos escalonados función de costos escalonados en la cual el costo permanece constante a lo largo de amplios rangos de consumo de actividades.

costos indirectos costos que no pueden ser rastreados o imputados a un objeto de costos.

costos indirectos (overhead) todos los costos de producción distintos a los materiales directos y a la mano de obra directa.

costos indirectos aplicados costos indirectos asignados a producción utilizando una tasa predeterminada de costos indirectos.

costos indirectos sobreaplicados variación de costos indirectos que resulta cuando los costos indirectos aplicados son mayores que los costos indirectos reales incurridos.

costos indirectos subaplicados variación en costos indirectos que resulta cuando el costo real de los costos indirectos incurridos es mayor que los costos indirectos aplicados.

costos mixtos costos que tienen un componente, tanto fijo como variable.

costos no de producción aquellos costos que se asocian con las funciones de ventas y de administración.

costos no inventariables (de periodo) aquellos que se erogan en el periodo en el cual se incurren.

costos por fallas externas costos incurridos debido a que los productos dejan de ajustarse a los requerimientos después de venderse a partes externas.

costos por fallas externas no realizadas (costos sociales) costos ambientales ocasionados por una organización, pero que son pagados por la sociedad.

costos posteriores a la compra costos de usar, mantener y disponer de un producto, incurridos por el cliente después de comprar un producto.

costos privados costos ambientales que una organización tiene que pagar.

costos sin valor agregado costos que son causados, ya sea por actividades que no implican valor agregado o por un desempeño ineficiente de actividades que implican un valor agregado.

costos realizados provenientes de fallas externas costos ambientales ocasionados por una degradación ambiental y pagados por la organización responsable.

costos separables costos que son fácilmente rastreables o imputables a productos individuales.

costos variables costos que en total varían en proporción directa a los cambios en el generador de los costos.

costos variables escalonados función de costos escalonados en la cual el costo permanece constante a lo largo de rangos de actividades relativamente estrechos.

creación de procesos instalación de un proceso del todo nuevo para satisfacer los objetivos de los clientes y los objetivos financieros.

cuerdas acciones que se toman para vincular la tasa a la cual las materias primas son liberadas hacia la planta (en la primera operación) a la tasa de producción de los recursos restringidos.

cumplimiento de calidad satisfacción de los requerimientos de diseño de un producto.

curva de aprendizaje importante tipo de curva de costos no lineal que muestra la forma en la que las horas de mano de obra trabajadas por unidad disminuyen a medida que aumenta el volumen producido.

D

decisión de fabricar o comprar decisión que centra la atención en el hecho de si un componente (servicio) debe ser fabricado (proporcionado) internamente o comprado.

decisión de mantener o eliminar análisis de costeo relevante que centra la atención en la posibilidad de mantener o eliminar un segmento de un negocio.

decisiones de inversión de capital decisiones relacionadas con el proceso de planeación, fijación de metas y de prioridades, el arreglo de financiamientos y el uso de ciertos criterios para seleccionar activos a largo plazo.

decisiones de orden especial decisiones que centran la atención en el hecho de si se debe aceptar o rechazar una orden especialmente aceptada.

demanda elástica cuando un incremento (decremento) de precio de un cierto porcentaje reduce (aumenta) la cantidad demandada en más de ese porcentaje.

demanda inelástica cuando un incremento (o un decremento) de un cierto porcentaje está asociado con el decremento (o el incremento) de una cantidad que es menor a ese porcentaje.

departamentos de apoyo unidad dentro de una organización que proporciona servicios de apoyo esenciales para los departamentos de producción.

departamentos de producción unidad dentro de una organización responsable por elaborar los productos o servicios que se venden a los clientes.

depreciación o devaluación monetaria condición en la que la divisa de un país se vuelve más débil y es capaz de comprar un menor número de unidades de la divisa de otro país.

desarrollo sostenible o sustentable aquel que satisface las necesidades del presente sin considerar la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

descentralización concesión de libertad para la toma de decisiones a efecto de disminuir los niveles operativos.

descuento acto de determinar el valor presente de los flujos de efectivo futuros.

desempeño se refiere a qué tan bien funciona un producto y a la consistencia de ese buen funcionamiento.

desviación diferencia entre el costo predicho por una fórmula de costos y el costo real. Mide la distancia de un punto de datos desde la línea de costos.

diagrama de dispersión gráfica de los puntos de datos (X, Y). Para el análisis de costos, X es el consumo de las actividades y Y es el costo asociado en el nivel de actividades.

diccionario de actividades lista las actividades en una organización junto con los atributos deseados.

director de presupuestos responsable individual por la coordinación y la dirección del proceso presupuestal genérico.

discriminación de precios cargo de precios diferentes a clientes distintos,

esencialmente por el mismo satisfactor.

distribución de costos asignación de costos indirectos a objetos de costo.

diversidad de productos situación que se presenta cuando los productos consumen costos indirectos en diferentes proporciones.

documento fuente documento que describe una transacción y que se utiliza para dar seguimiento a los costos a medida que éstos ocurren.

dumping fijación de precios depredatorios en el mercado internacional.

durabilidad cantidad de tiempo en la que un producto funciona de la manera pretendida.

E

ecoeficiencia visión ambiental de la administración que sostiene que la organización puede producir más bienes y servicios útiles, mientras que reduce de manera simultánea los impactos ambiental negativos, el consumo de los recursos y los costos.

ecoeficiencia dirigida paradigma competitivo de costos ambientales para la ecoeficiencia, que observa la contaminación como una forma de ineficiencia económica y que visualiza las disposiciones ambientales diseñadas de manera adecuada como una forma de estimular la innovación, de tal modo que el desempeño ambiental y la eficiencia económica mejoren de manera simultánea.

efectividad desempeño de las actividades correctas por parte del administrador. Las medidas pueden centrar la atención en las actividades que agregan valor en comparación con las actividades sin valor agregado.

eficiencia desempeño de las actividades. Puede medirse por el número de unidades producidas por hora o por el costo de esas unidades.

eficiencia en la distribución punto en el cual, dadas las mezclas que satisfacen la condición de la eficiencia técnica, se elige la mezcla menos costosa.

eficiencia en las intercompensaciones de insumos proceso que anticipa el surgimiento y las necesidades potenciales de los clientes y que crea nuevos productos y servicios para satisfacer esas necesidades.

eficiencia productiva total punto en el cual se logra la eficiencia técnica y la eficiencia de precios.

eficiencia técnica punto en el que con respecto a cualquier mezcla de insumos que produzca un producto determinado, no se emplea más de cualquier insumo que lo que sea absolutamente necesario.

ejercicio del control supervisión de un plan a través del uso de retroalimentación para asegurarse de que está siendo implementado según las expectativas.

elaboración participativa del presupuesto enfoque para la presupuestación que permite que los administradores responsables por el desempeño de los presupuestos participen en el desarrollo de los mismos.

eliminación de actividades proceso de eliminar actividades que no representan un valor agregado.

empresa conjunta (joint venture) tipo de asociación en la cual los inversionistas son copropietarios de la empresa.

enfoque de costo de oportunidad sistema de transferencia de precios que identifica el precio mínimo que una división de ventas estaría dispuesta a aceptar y el precio máximo que una división de compras estaría dispuesta a pagar.

enfoque de ingresos de ventas enfoque para el análisis CVP que utiliza el ingreso por ventas para medir las actividades de ventas. Los costos variables y el margen de contribución se expresan como porcentajes del ingreso por ventas.

entidades objetos respecto de los cuales se producen y recopilan datos.

estándar actualmente alcanzable estándar que refleja un estado operativo eficiente; es riguroso pero alcanzable.

estándar con valor agregado nivel óptimo de producción final para una actividad.

estándar kaizen estándar interno que refleja la mejora planeada para un periodo próximo.

estándares de cantidad cantidad de insumos que se permite por unidad de producto.

estándares ideales estándares que reflejan la existencia de condiciones operativas perfectas.

estética atributo de calidad que está relacionado con la apariencia de productos tangibles (por ejemplo, estilo y belleza), las instalaciones, equipo, personal y materiales de comunicación asociados con los servicios.

estrategia elección entre los segmentos del mercado y los clientes, identificando los procesos críticos internos del negocio, en los cuales la empresa debe tener un desempeño excelente para incrementar el valor del cliente, y seleccionando las capacidades individuales y organizacionales que se requieren para lograr los objetivos internos de la empresa, los objetivos de los clientes y los objetivos financieros.

estrategia de diferenciación enfoque que se esfuerza por incrementar el valor del cliente incrementando lo que recibe dicho cliente.

estrategia de enfoque selección de un mercado o énfasis en él o en un segmento de clientes en el cual se puede competir.

estrategia de liderazgo en costos suministro del mismo valor o de un valor mejor a los clientes a un costo más bajo que el ofrecido por los competidores.

estrategia susceptible de ser probada conjunto de objetivos vinculados y dirigidos a una meta general que puede reformularse en una secuencia de hipótesis de causa y efecto.

estructura relacional estructura de datos que utiliza un cuadro para representar la perspectiva de la lógica general dentro de una base de datos.

etapa de crecimiento etapa en el ciclo de vida de un producto en la que las ventas aumentan a una tasa creciente.

etapa de declinación etapa en el ciclo de vida de un producto cuando éste pierde aceptación de mercado y las ventas empiezan a disminuir.

etapa de introducción etapa del ciclo de vida de un proyecto que se caracteriza por las actividades de producción y arranque, donde el enfoque es la obtención de un punto de apoyo en el mercado.

etapa de madurez etapa en el ciclo de vida de un producto en la que las ventas aumentan a una tasa decreciente.

ética en los negocios aprender lo que es correcto o incorrecto en el ambiente de trabajo y elegir lo que es correcto.

evaluación del ciclo de vida identificación de las consecuencias ambientales de un producto por medio de la totalidad de su ciclo de vida, incluyendo la búsqueda posterior de oportunidades para obtener mejoras ambientales.

evaluación del costo del ciclo de vida asignación de costos y beneficios a las consecuencias y a las mejoras ambientales.

extorsión de precios situación en la que las empresas que tienen un poder de mercado (por ejemplo, poca o ninguna competencia) fijan el precio de los productos a un nivel "demasiado alto".

F

factor de descuento factor que se utiliza para convertir un flujo de efectivo futuro a su valor presente.

factor de ponderación valor que se usa para asignar importancia a varios productos conjuntos según su tamaño relativo, dificultad para ser producidos, etcétera.

factores causales actividades o variables que invocan costos de servicios. En general, es deseable utilizar factores causales como la base para la distribución de costos de servicios.

fijación de precios de penetración fijación del precio de un nuevo producto a un precio inicial bajo, tal vez más bajo que el costo, para conformar de manera rápida la participación de mercado.

fijación de precios depredatorios práctica de fijación de precios por debajo de los costos, con el propósito de perjudicar a los competidores y de eliminar a la competencia.

flujos de efectivo descontados flujos de efectivo futuros, expresados en términos del valor presente.

forma de requisición de materiales documento que se utiliza para identificar el costo de las materias primas asignadas a cada trabajo.

función de costos escalonados función en la cual el costo se define para rangos de consumo de actividades en lugar de valores de punto (exactos). La función tiene la propiedad de mostrar un costo constante a lo largo de un rango de un consumo de actividad y después cambia a un nivel de costos diferente, a medida que se encuentra un nuevo rango de actividades.

función de pérdidas de Taguchi función que asume cualquier variación respecto del valor fijado como meta de una característica de calidad y que ocasiona costos de calidad ocultos.

función objetivo función que debe ser optimizada; en general una función de utilidad de este modo, la optimización significa utilidades máximas.

G

gainsharing suministro de incentivos en efectivo para la totalidad de la fuerza de trabajo de una empresa, el cual está vinculado con la calidad o las mejoras en la productividad.

ganancia cambiaria ganancia que se obtiene en el intercambio de una moneda por otra, debido a la reevaluación o apreciación de la moneda del país de origen.

gastos costos expirados.

gastos de operación dinero que gasta una organización para convertir los inventarios en producción terminada.

gastos fijos comprometidos costos incurridos para la adquisición de la capacidad de actividades a largo plazo, en general como resultado de una planeación estratégica.

gastos fijos comunes costos fijos que no son imputables a los segmentos y que permanecerían iguales si uno de los segmentos fuera eliminado.

gastos fijos directos costos fijos que pueden ser imputados a cada segmento y que se evitarían si el segmento no existiera.

gastos fijos discrecionales costos incurridos para la adquisición de capacidades o servicios a corto plazo, en general como resultado de la planeación anual.

generadores factores que causan cambios en el uso de recursos, de actividades, en los costos y en los ingresos.

generadores a nivel de unidad explican los cambios en los costos a medida que cambian las unidades producidas.

generadores basados en unidades factores que miden las exigencias que ejercen los productos sobre las actividades a nivel de unidad.

generadores de actividad miden las exigencias que los objetos de costos ejercen sobre las actividades.

generadores de costos operativos aquellos factores que impulsan el costo de las actividades en operación.

generadores de costos organizacionales factores estructurales y de procedimientos que determinan la estructura de costos a largo plazo de una organización.

generadores de duración medida de las exigencias en términos del tiempo que se requiere para ejecutar una actividad, tal como las horas de servicios de salud y las horas de supervisión.

generadores de recursos factores que miden las exigencias ejercidas sobre los recursos por las actividades y que se emplean para asignar el costo de los ingresos a las actividades.

generadores de transacciones medida del número de veces que una actividad es ejecutada, tal como el número de tratamientos y el número de requisiciones.

generadores no basados en unidades factores, aparte del número de unidades producidas, que miden las exigencias que los objetos de costos ejercen sobre las actividades.

generadores no relacionados con el nivel de unidades explican los cambios en el costo a medida que cambian otros factores distintos de las unidades.

grado o nivel de apalancamiento operativo medida de la sensibilidad de los cambios en las utilidades a los cambios en el volumen de ventas. Mide el cambio porcentual en las utilidades que resulta de un cambio porcentual en las ventas.

gráfica de costo-volumen-utilidad gráfica que muestra las relaciones entre los costos, el volumen y las utilidades. Consiste en una línea de ingresos totales y una de costos totales.

gráfica de utilidad-volumen gráfica que presenta la relación entre las utilidades y las actividades de ventas.

H

heterogeneidad se refiere a las mayores probabilidades de variación en el desempeño de servicios que en la fabricación de productos.

hoja de costos de órdenes de trabajo documento o registro que se utiliza para acumular costos de manufactura para un trabajo.

hoja de costos estándar listado de los costos estándar y de las cantidades estándar de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos que deberían aplicarse a un solo producto.

horas estándar permitidas horas de mano de obra directa que deberían haberse empleado para elaborar la producción real (estándar de mano de obra por unidad × producción real).

hoshin kanri sistema competitivo de administración del desempeño basado en estrategias, ampliamente utilizado en Japón. Se conoce como planeación *dirigida*.

I

identificación de la causa del error programa en el cual los empleados describen los problemas que evitan que realicen sus actividades de la manera correcta desde la primera vez.

incentivos medidas positivas o negativas que toma una organización para inducir a un administrador a ejercer esfuerzos hacia el logro de las metas organizacionales.

ingreso basado en el costeo total *véase* ingreso basado en el costeo absorbente.

ingreso por costeo absorbente aquel que se calcula siguiendo una clasificación funcional.

innovación de procesos (reingeniería del negocio) desempeño de un proceso que es radicalmente una nueva forma con el objetivo de lograr mejoras trascendentales en el tiempo de respuesta, en el costo, la calidad y otros factores competitivos de importancia.

inseparabilidad atributo de servicios que significa que la producción y el consumo son inseparables.

insumos de actividades recursos consumidos por una actividad en la producción de resultados finales. (Éstos son los factores que capacitan a una actividad para que sea ejecutada.)

intangibilidad se refiere a la naturaleza no física de los servicios en oposición a los productos.

intercambio electrónico de datos (EDI) método de administración de inventarios que permite a los proveedores tener acceso a la base de datos en línea de un comprador.

intervalo de confianza rango de predicción que proporciona una variedad de valores para el costo real con grado de confianza previamente especificado.

inventario dinero que una organización gasta en la conversión de materiales en producción total terminada.

inventario de actividades listado de las actividades que se desempeñan dentro de una organización.

inventario de seguridad inventario adicional que se lleva para servir como un seguro contra las fluctuaciones en la demanda.

L

largo plazo periodo para el cual todos los costos son variables; por ejemplo, no existen costos fijos.

límites de control desviación máxima permisible respecto del estándar.

lista de actividades especifica el producto, la cantidad del mismo, la actividad y la cantidad de cada actividad que se espera que consuma cada producto.

lista de materiales estándar una relación del tipo y la cantidad de materiales permitidos para un nivel de producción determinado.

M

mano de obra directa mano de obra que es imputable a los bienes o servicios que se están produciendo.

mantenimiento total preventivo programa de mantenimiento preventivo que tiene cero fallas de máquinas como un estándar.

manufactura justo a tiempo (JIT) sistema de seguimiento de la demanda que se esfuerza por elaborar un producto tan sólo cuando se necesita y en las cantidades demandadas por los clientes.

maquiladoras plantas de manufactura que procesan materiales importados que, a su vez, son reexportados.

margen razón de utilidad de operación a ventas.

margen de contribución diferencia entre los ingresos y los gastos variables.

margen de seguridad unidades vendidas o que se espera que se vendan o ingreso por ventas ganado o que se espera que se gane por encima del volumen del punto de equilibrio.

margen de utilidad porcentaje aplicado al costo básico con el propósito de calcular el precio; el margen de ganancia incluye la utilidad deseada y cualesquiera costos no considerados en la base.

materiales directos aquellos materiales imputables a los bienes o servicios que se están produciendo.

medición de costos proceso de asignar valores en unidades monetarias a los rubros de costos.

medición de la productividad evaluación de los cambios en la productividad.

medición de la productividad operativa medidas que se expresan en términos físicos.

medición de la productividad total evaluación de la eficiencia productiva para todos los insumos en forma combinada.

medición de perfiles una serie o un vector de medidas parciales, independientes y distintas a nivel operativo.

medición parcial de la productividad razón que mide la eficiencia productiva de un insumo.

mediciones de objetivos medidas que pueden ser cuantificadas y verificadas con facilidad.

mediciones de productividad vinculadas con las utilidades evaluación de la cantidad en la cual cambian las utilidades —desde el periodo base hasta el periodo corriente— en forma atribuible a los cambios en la productividad.

medida de la productividad financiera aquella en la cual los insumos y los productos se expresan en unidades monetarias.

medida del resultado final de una actividad evalúa el número de veces que se ejecuta una actividad. Es la medida cuantificable del resultado final.

medidas a futuro (generadores de desempeño) factores que impulsan el desempeño futuro.

medidas externas medidas que relacionan los objetivos de los clientes y de los accionistas.

medidas financieras medidas que se expresan en unidades monetarias.

medidas históricas medidas de productos o de resultados finales a partir de esfuerzos anteriores.

medidas internas medidas que se relacionan con el proceso y las capacidades que crean valor para los clientes y accionistas.

medidas no financieras medidas que se expresan en unidades no monetarias.

medidas subjetivas medidas que no son cuantificables y cuyos valores son de naturaleza juiciosa.

mejora continua búsqueda incesante del mejoramiento en el suministro de valor para los clientes, buscando las formas de incrementar la eficiencia en general, reduciendo el desperdicio, mejorando la calidad y disminuyendo los costos.

mejoramiento del proceso incrementos crecientes y constantes en la eficiencia de un proceso existente.

mercado perfectamente competitivo mercado (o industria) que se caracteriza por muchos compradores y vendedores —ninguno de los cuales es lo suficientemente grande para influir sobre el mercado— por un producto homogéneo y por un ingreso fácil hacia dentro y hacia fuera de la industria.

metas de desarrollo metas que se fijan en los niveles en los que, si se logran, transformarán a la organización dentro de un periodo de tres a cinco años.

método de adición de costos o costo más precio de transferencia aceptable para el Internal Revenue Service bajo la sección 482. El método de adición de costos es simplemente un precio de transferencia basado en el costo.

método de costeo PEPS método de costeo unitario que excluye la mano de obra y los costos de periodos anteriores al calcular la mano de obra y los costos unitarios del periodo actual.

método de costeo por promedio ponderado método de costos unitarios que fusiona el trabajo y los costos del periodo anterior con el trabajo y los costos del periodo actual.

método de la razón de ventas a producción asigna los costos conjuntos según un factor de ponderación que compara el porcentaje de ventas con el porcentaje de producción.

método de mínimos cuadrados método estadístico para determinar una línea que se ajuste mejor a un conjunto de datos. Se utiliza para dividir los componentes fijos y variables de un costo mixto.

método de precio comparable no controlado precio de transferencia más preferido por el Internal Revenue Service bajo la sección 482. El precio comparable no controlado es, en esencia, igual al precio de mercado.

método de unidades físicas método de distribución de costos de producción conjuntos con relación a la participación de cada producto sobre las unidades totales.

método del costo de remplazo el costo de los subproductos utilizados dentro de la planta se valúa al costo de oportunidad correspondiente a la compra o al remplazo de los productos en cuestión.

método del diagrama de dispersión método para ajustar una línea a un conjunto de datos utilizando dos puntos que se seleccionan por medio del juicio. Se utiliza para dividir los componentes fijos y variables de un costo mixto.

método del porcentaje constante de margen bruto método de distribución conjunta de costos que mantiene el mismo porcentaje de margen bruto para cada producto.

método del precio de reventa precio de transferencia aceptable para el Internal Revenue Service, sección 482. El método del precio de reventa calcula un precio de transferencia igual al precio de venta recibido por el revendedor, menos el margen de utilidad apropiado.

método del valor de ventas en el punto de separación método para asignar costos de producción conjuntos, basándose en la participación de cada producto sobre el ingreso realizado en el punto de separación.

método del valor neto de realización método de distribución de los costos conjuntos de producción que se basa en su participación proporcional en los ingresos finales, menos los costos adicionales de procesamiento.

método directo método que distribuye los costos de servicios directamente a los departamentos de producción. Ignora cualesquiera interacciones que puedan existir entre los departamentos de servicio.

método no de costos método que no hace ningún intento para costear el subproducto o su inventario, sino que en lugar de ello hacen algún crédito, ya sea al ingreso o al producto principal.

método punto-alto-punto-bajo método para ajustar una línea a un conjunto de puntos de datos utilizando los puntos altos y bajos en el conjunto de datos. Para una fórmula de costos, los puntos altos y bajos representan los niveles de actividad alto y bajo. Se utiliza para dividir los componentes fijos y variables de un costo mixto.

método recíproco método que asigna de manera simultánea costos de servicios a todos los departamentos usuarios. Presta una consideración total a las interacciones entre los departamentos de servicio.

método secuencial (o escalonado) método que asigna los costos de los ser-

vicios a los departamentos de usuarios de una manera secuencial. Proporciona una consideración parcial a las interacciones entre los departamentos de servicio.

método simplex algoritmo que identifica la solución óptima para un problema de programación lineal.

mezcla de ventas combinación relativa de productos (o servicios) que están siendo vendidos por una organización.

modelo creciente de la curva de aprendizaje unidad-tiempo disminuye en un porcentaje constante cada vez que la cantidad acumulada de unidades producidas se duplica.

modelo de decisiones conjunto de procesamientos que, en caso de seguirse, conducirán a una decisión.

modelo del tiempo promedio de la curva de aprendizaje acumulada modelo que expresa que el tiempo promedio acumulado por unidad disminuye en un porcentaje constante, o tasa de aprendizaje, cada vez que la cantidad acumulada de unidades producidas se duplica.

modelos de descuento cualquier modelo de inversión de capital que considere en forma explícita el valor del dinero a través del tiempo, identificando los criterios para aceptar o rechazar los proyectos propuestos.

modelos no de descuento modelos de inversión de capital que identifican los criterios para aceptar o rechazar los proyectos sin considerar el valor del dinero a través del tiempo.

monopolio mercado en el cual las barreras de acceso son tan altas que hay sólo una empresa que vende un producto único.

N

nivel de actividad esperado la cantidad de acciones que se esperan en el periodo próximo.

nivel de actividad práctico producción que una empresa puede lograr si está operando de una manera eficiente.

nivel de actividad teórico máximo producto final posible para una empresa bajo condiciones operativas perfectas.

nivel de actividades normal nivel promedio de actividades que una empresa experimenta a lo largo de más de un periodo fiscal.

nivel de calidad aceptable (AQL) nivel predeterminado de productos defectuosos que una empresa permite que se venda.

nivel de servicio facilidad para mantener o reparar un producto.

normas de calidad interinas norma que se basa en las metas de calidad a corto plazo.

O

objetivos y medidas básicas objetivos y medidas comunes a la mayoría de las organizaciones.

objeto de costo cualquier aspecto como los productos, departamentos, proyectos, actividades, y así sucesivamente, para los cuales los costos se miden y asignan.

oligopolio estructura de mercado caracterizada por unos cuantos vendedores y por altas barreras para el ingreso.

opción de acciones derecho a comprar una cierta cantidad de acciones a un precio fijo.

optimización restringida selección de la mezcla óptima, dadas las restricciones enfrentadas por una empresa.

órdenes de trabajo se usan para la recopilación de los costos de los productos en los lotes de productos y para iniciar la producción.

outsourcing pago hecho por una empresa para el desarrollo de una función de negocios, la cual antes era realizada de manera interna.

P

paquete de decisión descripción de diversos servicios, con costos asociados, que una unidad de decisión puede o le gustaría ofrecer.

parámetro de intersección costo fijo, el cual representa el punto en el que la fórmula de costos cruza el eje vertical. En la fórmula de costos $Y = F + VX$, F es el parámetro de la intersección.

parámetro de una pendiente costo variable por unidad de consumo de actividad representada por V en la fórmula de costo $Y = F + VX$.

participación de mercado proporción de ventas de la industria contabilizadas por una empresa.

pérdida costo que expira sin producir ningún beneficio en ingresos; una utilidad negativa.

pérdida cambiaria pérdida en el intercambio de una moneda por otra, debido a la depreciación o devaluación en la moneda del país de origen.

periodo base periodo histórico que se utiliza para fijar puntos de comparación a efecto de medir los cambios en la productividad.

periodo de recuperación tiempo que se requiere para que un proyecto retorne su inversión.

perspectiva de aprendizaje y crecimiento (infraestructura) perspectiva de Balanced Scorecard que define las capacidades que una organización necesita para generar un crecimiento a largo plazo y un mejoramiento.

perspectiva del cliente perspectiva de Balanced Scorecard que define a los segmentos del cliente y del mercado en los cuales el negocio habrá de competir.

perspectiva del proceso interno de negocios perspectiva de Balanced Scorecard que describe los procesos internos necesarios para proporcionar valor para los clientes y propietarios.

perspectiva financiera punto de vista de Balanced Scorecard que describe las consecuencias financieras de las acciones aplicadas en las otras tres perspectivas.

planeación fijación de objetivos y métodos de identificación para lograr esos objetivos.

plazo a futuro para las compras, el tiempo para recibir un pedido después de que se coloca. Para la manufactura, el tiempo para elaborar un producto desde el inicio hasta el final.

posición staff posición en una organización que es llenada por un individuo que proporciona apoyo a las funciones en línea; de este modo, persona que se desempeña como asesor y que está sólo indirectamente involucrada con los objetivos básicos de una organización.

posicionamiento estratégico proceso de seleccionar la mezcla óptima de liderazgo en costos, diferenciación y estrategias de concentración de la atención.

postauditoría análisis de seguimiento de una decisión de inversión.

precio de transferencia máximo precio de transferencia que hará que la división de compras no deteriore su condición si se adquiere un insumo de manera interna.

precio de transferencia mínimo precio de transferencia que hará que la división de ventas no se deteriore si el producto intermedio se vende en forma interna.

precio estándar aquel que debería pagarse por unidad de producción.

precio sombra cantidad en la cual la producción terminada aumentará para una unidad adicional de un recurso escaso.

precios de descremado estrategia de fijación de precios en la cual se carga un precio más alto al inicio del ciclo de vida de un producto, y se disminuye en fases posteriores del mismo.

precios de transferencia precio cargado por los bienes transferidos desde una división hasta otra.

presupuestación creciente (o línea de base) práctica de tomar el presupuesto del año anterior y ajustarlo en forma ascendente o descendente para determinar el del año siguiente.

presupuesto plan de acción expresado en términos financieros.

presupuesto continuo (o rodante) presupuesto movible de 12 meses en el cual se añade un mes futuro a medida que expira el mes corriente.

presupuesto crítico proceso de "estiramiento" del presupuesto mediante la sobreestimación de costos y la subestimación de ingresos.

presupuesto de capital proceso de toma de decisiones de inversión de capital.

presupuesto de compras de materiales directos presupuesto que describe el consumo esperado de la producción de materiales y las compras de materiales directos requeridos.

presupuesto de costos indirectos presupuesto que revela los gastos planeados para todos los rubros de manufactura indirectos.

presupuesto de efectivo plan detallado que describe todos los orígenes y aplicaciones de fondos.

presupuesto de gastos de administración presupuesto que consiste en gastos estimados para la organización en general y para la operación de la empresa.

presupuesto de gastos de capital plan financiero que describe la adquisición de activos a largo plazo.

presupuesto de gastos de investigación y desarrollo presupuesto que describe los gastos planeados de investigación y desarrollo.

presupuesto de gastos de marketing presupuesto que describe los gastos planeados para las actividades de venta y distribución.

presupuesto de inventario final de productos terminados presupuesto que describe el inventario final planeado de productos terminados en unidades y dinero.

presupuesto de mano de obra directa presupuesto que muestra las horas de mano de obra directa totales y el costo asociado con el número de unidades en el presupuesto del producción.

presupuesto de producción presupuesto que muestra la manera en la que muchas unidades deben producirse para satisfacer las necesidades de ventas y los requerimientos finales de inventarios.

presupuesto de ventas presupuesto que describe las ventas esperadas en unidades y en dinero para el próximo periodo.

presupuesto estático presupuesto para un nivel de actividad particular.

presupuesto financiero porción del presupuesto maestro que incluye el presupuesto de efectivo, el balance general presupuestado, el estado presupuestado de flujos de efectivo y el presupuesto de capital.

presupuesto flexible presupuesto que puede especificar los costos para una variedad de actividades.

presupuesto maestro conjunto de todos los presupuestos de áreas y actividades que representan un plan de acción amplio de una empresa.

presupuesto variable *véase* presupuesto flexible.

presupuestos base cero método de presupuestos en el cual el nivel presupuestado para el año anterior no se toma como válido. Las operaciones actuales se analizan y la continuidad de la actividad o de la operación en cuestión debe justificarse sobre la base de su necesidad o de su utilidad para la organización.

presupuestos de operación presupuestos asociados con las actividades de generación de ingresos de una organización.

presupuestos flexibles de actividades predicción de cuáles serán los costos de las actividades a medida que cambien los productos resultantes de dichas actividades.

principio de costeo por procesos el costo unitario de un periodo se calcula al dividir los costos de un periodo entre el producto final del periodo.

problema de precios de transferencia dificultad para determinar un sistema de precios de transferencia que satisfaga de manera simultánea los tres objetivos de una evaluación exacta del desempeño, la congruencia de las metas y la autonomía.

proceso serie de actividades (operaciones) que están vinculadas para ejecutar un objetivo específico.

proceso de innovación proceso que anticipa el surgimiento y las necesidades potenciales de los clientes y crea nuevos productos y servicios para satisfacer esas necesidades.

proceso de operaciones proceso que produce y entrega los productos y servicios existentes a los clientes.

proceso de servicio postventa proceso que proporciona un servicio trascendental y responsable a los clientes, después de que el producto o servicio ha sido entregado.

procesos de producción en lotes proceso que elabora lotes de diferentes productos, que son idénticos en muchas formas, pero que difieren en otras.

producción en proceso consiste en todas las unidades parcialmente terminadas que se encuentran en producción en un punto determinado en el tiempo.

producción final tasa a la cual una organización genera dinero por medio de las ventas.

producción Kanban tarjeta o marcador que especifica la cantidad que deben producir los procesos anteriores.

productividad elaboración de productos finales de una manera eficiente, empleando la mínima cantidad posible de insumos.

producto defectuoso producto o servicio que no se adapta a las especificaciones.

producto final de una actividad resultado o producto de una actividad.

producto o servicio de calidad producto que satisface o excede las expectativas del cliente.

producto total rango completo de beneficios tangibles e intangibles que un cliente recibe de un producto.

productos conjuntos dos o más productos, cada uno de los cuales tiene un valor relativamente sustancial y que se producen de manera simultánea por el mismo proceso hasta un punto de "separación".

productos tangibles bienes producidos mediante la conversión de materias primas por medio del uso de mano de obra e insumos de capital, tales como la planta, los terrenos y la maquinaria.

programa de flujo físico programa que da cuenta de todas las unidades que fluyen a través de un departamento durante un periodo.

programación lineal método que busca entre soluciones posibles hasta encontrar la solución óptima.

programas de planeación de los recursos de la empresa (ERP) software que tiene el objetivo de proporcionar un sistema integrado de capacidad, que puede manejar todas las operaciones de una empresa y proporcionar acceso a datos en tiempo real desde las diversas áreas funcionales de la organización.

promedio ponderado del costo de capital la participación proporcional de cada método de financiamiento se multiplica por su costo porcentual y se suma.

proveedor Kanban tarjeta o marcador que le señala a un proveedor la cantidad de materiales que debe ser entregada y el plazo de entrega.

proyectos independientes proyectos que, si se aceptan o rechazan, no afectarán los flujos de efectivo de otro proyecto.

proyectos mutuamente excluyentes proyectos que, si se aceptan, excluyen la aceptación de proyectos competitivos.

prueba de hipótesis de parámetros de costos evaluación estadística de la confiabilidad de una fórmula de costos que indica si los parámetros son diferentes de cero.

puesto de línea posición de una organización que es ocupada por un individuo directamente responsable de llevar a cabo los objetivos básicos de la organización.

punto de equilibrio punto en el cual las ventas totales son iguales a los costos, por ejemplo, el punto de cero utilidades.

punto de reorden momento en el cual se debe iniciar una nueva orden (o una nueva carga).

punto de separación punto en el cual los productos conjuntos se vuelven separados e identificables.

R

rango relevante rango a lo largo del cual es válida una relación de costos supuesta para las operaciones normales de una empresa.

rastreabilidad capacidad para asignar un costo directamente a un objeto de costos, de una manera económicamente factible, utilizando una relación causal.

rastreo de generadores uso de generadores para asignar los costos a los objetos de costo.

rastreo directo proceso de identificación de los costos que estén física o específicamente asociados con el objeto del costo.

razón de consumo proporción de una actividad general consumida por un producto.

razón de costo variable costos variables divididos entre el ingreso por ventas. Es la proporción de cada unidad monetaria de ventas necesaria para cubrir los costos variables.

razón de margen de contribución margen de contribución dividido entre el ingreso por ventas. Es la proporción de cada unidad monetaria de ventas disponible para cubrir los costos fijos y proporcionar una utilidad.

razón esperada de consumo global proporción de los costos totales de actividades consumidos por un producto u objeto de costos determinado.

recursos comprometidos recursos que se adquieren a medida que se emplean y necesitan. Son un costo estrictamente variable. La cantidad suministrada es igual a la cantidad demandada y por lo tanto no existe exceso de capacidad.

recursos flexibles aquellos que se adquieren a medida que se usan y se necesitan; éstos son estrictamente costos variables. La cantidad suministrada es igual a la cantidad demandada y por lo tanto no existe un exceso de capacidad.

reducción de actividades decremento del tiempo y de los recursos que se requieren para una cierta actividad.

regla de vinculación con las utilidades para el periodo actual, calcúlese el costo de los insumos que se hubieran usado en la ausencia de cualquier cambio en la productividad y compárese este costo con el de los insumos en realidad empleados. La diferencia en los costos es el monto en el cual las utilidades cambiaron, debido a cambios en la productividad.

regresión múltiple uso del análisis por mínimos cuadrados para determinar los parámetros en una ecuación lineal que implica a dos o más variables explicativas.

rendimiento sobre la inversión (ROI) razón de la utilidad de operación al promedio de los activos en operación.

reporte de desempeño de calidad a largo plazo reporte de desempeño que compara los costos reales de calidad actuales con los costos de calidad proyectados a largo plazo (en general en el rango del 2%-3%).

reporte de producción informe que resume las actividades de manufactura de un departamento durante un periodo y revela el flujo físico, las unidades equivalentes, los costos totales a contabilizar, los cálculos de costos unitarios y los costos asignados a los bienes transferidos de manera externa y a las unidades en la fase final de producción en proceso.

reporte de tendencias en calidad de periodos múltiples gráfica que presenta los costos de calidad (como un porcentaje de las ventas) contra el tiempo.

reporte provisional de desempeño de la calidad comparación de los costos reales de calidad corrientes con las metas de calidad presupuestadas a corto plazo.

reportes de desempeño reportes contables que proporcionan retroalimentación a los administradores, comparando los resultados planeados con los resultados reales.

reposición continua cuando un productor asume la función de administración del inventario para un minorista.

restricción expresión matemática que expresa una limitación de recursos.

restricción forzosa aquella cuyos recursos limitados se emplean en su totalidad por una mezcla de productos.

restricciones externas factores limitativos que se imponen a la empresa a partir de fuentes externas.

restricciones internas factores limitantes que se encuentran dentro de la empresa.

restricciones vagas restricciones cuyos recursos limitados no se emplean del todo por una mezcla de productos.

retiro Kanban marcador o tarjeta que especifica la cantidad que un proceso subsecuente debería retirar de un proceso precedente.

retroalimentación información que puede utilizarse para evaluar o corregir los pasos que se están dando para implementar un plan.

retroalimentación de ciclo doble información acerca tanto de la efectividad de la implementación de estrategias, como de la validez de los supuestos que fundamentan la estrategia.

retroalimentación de un solo ciclo información acerca de la efectividad de la implementación de una estrategia.

revaluación o apreciación monetaria condición en la que la divisa de un país se vuelve más fuerte y es capaz de comprar más unidades de la divisa de otro país.

riesgo de conversión (o contable) grado en el cual los estados financieros de una empresa están expuestos a fluctuaciones en el tipo de cambio.

riesgo de transacción posibilidad de que las transacciones futuras de efectivo se vean afectadas por variaciones en los tipos de cambio.

riesgo económico posibilidad de que el valor presente de los flujos de efectivo futuros de una empresa pueda verse afectado por las fluctuaciones en el tipo de cambio.

robustez conformidad justa con el valor de una meta (sin permitir tolerancia alguna).

rotación razón de ventas al promedio de los activos en operación.

S

seguimiento de productos práctica de diseñar, fabricar, mantener y reciclar los productos para maximizar los impactos ambientales adversos.

selección de actividades proceso de elegir entre varios conjuntos de actividades y que es el resultado de estrategias competitivas.

servicios tarea o actividad ejecutada para un cliente o una actividad desempeñada por un cliente, utilizando los productos o instalaciones de una organización.

seudoparticipación sistema presupuestal en el cual los altos directivos solicitan insumos de los administradores de nivel más bajo y después ignoran esos insumos. De este modo, en realidad, los presupuestos son definidos desde los niveles más altos.

sistema conjunto de partes interrelacionadas que desempeñan uno o más procesos para lograr objetivos específicos.

sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en estrategias (sistema de administración del desempeño basado en estrategias) sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad que traduce la misión y la estrategia de una organización en objetivos y medidas operativas para cuatro diferentes perspectivas: la financiera, la del cliente, la de procesos, y la de aprendizaje y crecimiento (infraestructura).

sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad basado en funciones asigna responsabilidad a las unidades organizacionales y expresa las medidas del desempeño en términos físicos.

sistema de control de operaciones basado en funciones sistema que asigna los costos a las unidades organizacionales y que más adelante hace al administrador de la unidad organizacional responsable por el control de los costos asignados.

sistema de costeo basado en actividades (ABC) sistema de costos contables que usa generadores de costos, tanto unitarios como no unitarios, para asignar los costos a los objetos de costo rastreando primero los costos con las actividades y después los costos desde las actividades hasta los productos.

sistema de costeo basado en funciones sistema de contabilidad de costos que utiliza sólo generadores de actividades basados en las unidades para asignar costos a los objetos de costos.

sistema de costeo normal sistema de medición de costos en el cual los costos reales de los materiales directos y de la mano de obra directa se asignan a la producción y en el que se utiliza una tasa predeterminada para asignar los costos indirectos a la producción.

sistema de costeo por órdenes de trabajo método de acumulación de costos que acumula costos de manufactura por trabajo.

sistema de costos reales sistema de medición de costos en el que los costos reales de manufactura se asignan a los productos.

sistema de información contable sistema que consiste de partes manuales

Glosario

y computadoras interrelacionadas y que usa procesos tales como la recopilación, el registro, el resumen, el análisis (usando modelos de decisión) y la administración de datos para proporcionar información de salida a los usuarios.

sistema de información de administración de costos subsistema contable de información que se interesa principalmente en la producción de resultados finales y en los procesos necesarios para satisfacer los objetivos de la administración.

sistema de información de contabilidad de costos subsistema de administración de costos diseñado para asignar costos a productos o servicios individuales y a otros objetos como lo especifica la administración.

sistema de información de contabilidad financiera subsistema de información contable que está sobre todo relacionado con la producción de resultados finales para usuarios externos y que utiliza eventos económicos bien determinados como insumos y procesos que reúnen ciertas reglas y convencionalismos.

sistema de información de control operativo subsistema de administración de costos diseñado para proporcionar una retroalimentación exacta y oportuna acerca del desempeño de los administradores y de otras personas con relación a sus actividades de planeación y control.

sistema de presupuestos basado en las actividades presupuestación de los costos de los recursos a nivel de actividad.

sistema de tambor-amortiguador-cuerda (TAC) sistema TOC de administración de inventarios que se basa en el "toque de tambor" del recurso más restringido, en los topes de tiempo y en un sistema de "cuerdas" para determinar los niveles de inventario.

sistema Kanban sistema de información que controla la producción sobre la base del seguimiento de una demanda por medio del uso de tarjetas o de marcadores.

sistema modificado de recuperación acelerada del costo (MACRS) método para calcular la depreciación anual; se define como método de doble disminución del saldo.

sobresueldo tipo de prestación a los empleados por encima del salario, que es recibida por los administradores.

solución factible mezcla de productos que satisface todas las restricciones.

solución óptima solución factible que produce el mejor valor para la función objetivo (el mayor valor si se desea maximizar la función objetivo, o el menor valor en caso contrario).

subproducto producto secundario que se recupera en el curso de la manufactura de un producto primario durante un proceso conjunto.

suministros materiales necesarios para la producción pero que no se vuelven parte del producto terminado o que no se usan en el suministro de un servicio.

T

tamaño del mercado ingreso total para la industria.

tambor principal restricción limitativa.

tasa al contado tipo de cambio de una moneda por otra a cambio de una entrega inmediata.

tasa conjunta costos indirectos correspondientes a un grupo de costos homogéneos, divididos entre la capacidad práctica del generador de actividades asociado con el grupo conjunto.

tasa de actividad promedio del costo unitario, obtenido mediante la división de los gastos de recursos entre la capacidad práctica de una actividad.

tasa de aprendizaje se expresa como porcentaje y se refiere al tiempo necesario para elaborar la siguiente unidad, basándose en el tiempo requerido para elaborar la unidad anterior.

tasa de descuento tasa de rendimiento que se utiliza para calcular el valor presente de los flujos de efectivo futuros.

tasa de rendimiento contable tasa de rendimiento que se obtiene mediante la división del promedio de la utilidad neta entre la inversión original (o entre la inversión promedio).

tasa de rendimiento requerida tasa mínima de rendimiento que un proyecto debe ganar para ser aceptable. Por lo general corresponde al costo de capital.

tasa interna de rendimiento (TIR) tasa de rendimiento que iguala el valor presente de los flujos de entrada de efectivo de un proyecto con el valor presente de los flujos de salida de efectivo (por ejemplo, fija al valor presente neto como igual a cero). También la tasa de rendimiento que se está ganando sobre los fondos que permanecen internamente invertidos en un proyecto.

tasa predeterminada de costos indirectos estimación de los costos indirectos, dividida entre el nivel estimado de actividades de producción. Se utiliza para asignar los costos indirectos a la producción.

teoría de restricciones método que se utiliza para mejorar en forma continua las actividades de manufactura y las que no son de manufactura.

tesorero funcionario financiero que es responsable de la administración del efectivo y de las inversiones de capital.

tiempo del ciclo cantidad de tiempo que se requiere para producir una unidad de un producto.

tipo de cambio tasa a la cual se puede intercambiar una moneda extranjera por la moneda nacional.

toma de decisiones proceso de elegir entre alternativas competitivas.

toma de decisiones centralizada sistema en el cual las decisiones se toman por los niveles más altos de una organización y a los administradores locales se les asigna la misión de implementarlas.

toma de decisiones descentralizada sistema en el cual los administradores de niveles más bajos toman e implementan las decisiones.

toma de decisiones estratégica elección entre estrategias alternativas con la meta de seleccionar una estrategia o estrategias que proporcionen a la empresa una seguridad razonable de crecimiento y supervivencia a largo plazo.

toma de decisiones tácticas elección entre sólo un fin inmediato o limitado en vista.

U

unidad de valor relativo (RVU) unidad homogénea de trabajo que mide la cantidad relativa de tiempo que se requiere para ejecutar un procedimiento.

unidades de producción equivalentes unidades completas que pudieran haber sido producidas en un periodo, dado el monto de los insumos de manufactura empleados.

utilidad de operación ingresos menos gastos provenientes de las operaciones normales de la empresa. Los impuestos sobre ingresos quedan excluidos.

utilidad neta utilidad de operación menos los impuestos, los gastos financieros y los gastos de investigación y desarrollo.

utilidad residual diferencia entre la utilidad de operación y el rendimiento mínimo requerido en unidad monetarias sobre los activos en operación de una empresa.

V

valor de ventas hipotético aproximación del valor de ventas de un producto conjunto en el punto de separación. Se calcula al restar todos los costos de procesamiento separables (o divisibles en mayor grado) del valor final de mercado.

valor del cliente diferencia entre lo que un cliente recibe (realización del cliente) y lo que entrega (sacrificio del cliente).

valor económico agregado (EVA) utilidad después de impuestos, menos el total anual del costo de capital.

valor futuro valor que se acumulará al final de la vida de una inversión si ésta gana un rendimiento compuesto específico.

valor presente valor actual de un flujo de efectivo futuro. Representa el monto que debe invertirse ahora si el flujo de efectivo futuro debe recibirse, suponiendo una capitalización a la tasa de interés dada.

valor presente neto diferencia entre el valor presente de los flujos de entrada

de efectivo de un proyecto y el valor presente de sus flujos de salida de efectivo.

variable dependiente variable cuyo valor depende del valor de otra variable. Por ejemplo, en la fórmula de costo $Y = F + VX$, Y depende del valor de X.

variable independiente variable cuyo valor no depende del valor de otra variable. Por ejemplo, en la fórmula de costo $Y = F + VX$, la variable X es una variable independiente.

variación de costos indirectos diferencia entre los costos indirectos reales y los costos indirectos aplicados.

variación de la mezcla diferencia en el costo estándar de la mezcla de insumos de materiales reales y el costo estándar de la mezcla de insumos de materiales que debería haberse empleado.

variación de margen de contribución diferencia entre el margen de contribución real y presupuestado.

variación del tamaño del mercado diferencia entre las ventas reales y presupuestadas de la industria en unidades, multiplicado por el porcentaje presupuestado de participación de mercado y por el promedio del margen de contribución unitario presupuestado.

variación del volumen de actividades diferencia de costos entre la capacidad de una actividad real adquirida y la capacidad que debería usarse.

variación desfavorable (U) variación que se produce cuando los montos reales de insumos son mayores que las provisiones estándar o presupuestadas.

variación en capacidad no empleada diferencia entre la capacidad adquirida (capacidad práctica) y la capacidad real.

variación en consumo diferencia entre las cantidades estándar y las cantidades reales multiplicada por el precio estándar.

variación en eficiencia *véase* variación en consumo.

variación en el consumo de los materiales directos diferencia entre los materiales directos en realidad empleados y los materiales directos permitidos para la producción real, multiplicada por el precio estándar.

variación en el precio (en la tasa) diferencia entre el precio estándar y el precio real, multiplicada por la cantidad real de insumos empleados.

variación en el precio de los materiales directos diferencia entre el precio real pagado por unidad de materiales y el precio estándar permitido por unidad, multiplicada por la cantidad real de materiales comprados.

variación en el precio de venta la diferencia entre el precio real y el precio esperado, multiplicada por la cantidad real o el volumen vendido.

variación en el volumen de los costos indirectos fijos diferencia entre los costos indirectos fijos presupuestados y los costos indirectos fijos aplicados; es una medida de la utilización de la capacidad.

variación en el volumen del margen de contribución diferencia entre la cantidad real vendida y la cantidad presupuestada vendida, multiplicada por el margen de contribución promedio presupuestado por unidad.

variación en erogaciones de costos indirectos variables diferencia entre los costos indirectos variables reales y los costos indirectos variables presupuestados, basándose en las horas reales empleadas para elaborar el producto final real.

variación en la eficiencia de la mano de obra directa diferencia entre las horas de mano de obra directa en realidad empleadas y las horas de mano de obra directa estándar autorizadas, multiplicada por la tasa salarial estándar por hora.

variación en la eficiencia de los costos indirectos variables diferencia entre las horas reales de mano de obra directa usadas y las horas estándar permitidas, multiplicada por la tasa estándar de costos indirectos variables.

variación en la mezcla de ventas suma del cambio en unidades para cada producto, multiplicada por la diferencia entre el margen de contribución presupuestado y el promedio presupuestado del margen de contribución unitario.

variación en la participación de mercado diferencia entre el porcentaje real de participación de mercado y el porcentaje presupuestado de la misma, multiplicado por las ventas reales de la industria en unidades y por el promedio del margen de contribución unitario presupuestado.

variación en la tasa *véase* variación en precio.

variación en la tasa de mano de obra directa diferencia entre la tasa real por hora pagada y la tasa estándar por hora, multiplicada por las horas reales trabajadas.

variación en los costos indirectos fijos diferencia entre los costos indirectos fijos reales y los costos indirectos fijos aplicados.

variación en precio de volumen diferencia entre el volumen real vendido y el volumen esperado vendido, multiplicada por el precio esperado.

variación en rendimiento diferencia en el costo estándar de los materiales respecto del rendimiento estándar y el costo estándar de los materiales respecto del rendimiento real.

variación favorable (F) variación que se produce, siempre que los montos reales sean inferiores a las provisiones presupuestadas o estándar.

variación total (general) en ventas suma de las variaciones en el precio de venta y en el volumen de ventas.

variación total en presupuestos diferencia entre los costos reales de un insumo y su costo planeado.

variaciones en el presupuesto flexible diferencia entre los costos reales y los costos esperados dados por un presupuesto flexible.

velocidad número de unidades que pueden producirse en un periodo determinado (por ejemplo, producción por hora).

venta o procesamiento posterior análisis relevante de costeo que centra la atención en el hecho de si un producto debería o no ser procesado más allá del punto de separación.

ventaja competitiva creación de un mejor servicio al cliente por el mismo costo o por un costo más bajo del que pueden ofrecer los competidores o de un valor equivalente por un costo más bajo del que pueden ofrecer los competidores.

vida consumible longitud de tiempo que un producto sirve a las necesidades de un cliente.

vida de producción de ingresos tiempo durante el cual un producto genera ingresos para una empresa.

vínculos externos relación de las actividades de una empresa dentro de su segmento de la cadena de valor con aquellas actividades de sus proveedores y clientes.

vínculos internos relaciones entre las actividades dentro de la cadena de valor de una empresa.

Z

zonas libres (FTZ) áreas que se encuentran físicamente dentro del territorio de un país, pero que se considera que están fuera del comercio del mismo. Los bienes importados hacia una zona de un comercio extranjero están libres de impuestos hasta que abandonen esa zona.

A

B

C

Índice analítico

Índice analítico

D

F

G

J

K

L

M

N

O

P

R

S

Índice analítico

T

U

Índice analítico

V

Z

Índice de empresas

TÉCNICAS DE ÉXITO EN ADMINISTRACIÓN DE COSTOS

para un mundo de negocios en constante cambio

Los cambios en el entorno de los negocios de hoy han transformado de manera significativa la contabilidad y la administración de costos. Ejemplos de ello son el énfasis creciente en la entrega de valor a los clientes, la administración de la calidad total, el tiempo como elemento competitivo, los avances en la información y la tecnología de manufactura, la globalización de los mercados, el crecimiento del sector servicios, y una conciencia mayor en relación con las prácticas éticas y ambientales de las empresas.

En respuesta a lo anterior, *Administración de costos. Contabilidad y control* de Hansen y Mowen proporciona al lector los elementos fundamentales para una adecuada toma de decisiones.

El enfoque innovador del libro lo conforma un número importante de características distintivas tales como:

- Cobertura de los temas de actualidad en contabilidad y administración de costos como Teoría de restricciones, Valor económico agregado (EVA), Análisis de la cadena de valor, Administración de costos ambientales, Ética en los negocios, Elaboración de presupuestos flexible, y Balanced Scorecard, entre otros.
- Aplicaciones y ejemplos reales en cada capítulo, en los que se citan casos de empresas de clase mundial como Coca-Cola, Harley-Davidson, IBM, Intel, DaimlerChrysler, McDonald´s, Motorola, por mencionar sólo algunas.
- Cuadros sinópticos que ilustran los conceptos clave, con lo que se mejora el entendimiento de estos últimos.
- Abundantes recursos de final de capítulo. Éstos se dividen en "Preguntas para revisión y análisis", "Ejercicios", tanto tradicionales como para desarrollarse con ayuda de hoja de cálculo, "Problemas" y "Términos clave".
- Casos de ética y de investigación en Internet en cada capítulo.
- Ejercicios de aprendizaje colaborativo, los cuales motivan al lector a trabajar en equipo para encontrar solución a problemas de administración de costos.
- Un sitio Web **http://hansen.swlearning.com**, el cual contiene recursos didácticos adicionales que contribuyen a un aprendizaje óptimo.



http://latinoamerica.cengage.com

